

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 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВУЗА
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Сопротивление материалов»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки высшего образования:	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: 2 Семестр: 3	
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен	3 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Сопротивление материалов». 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.

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

Согласно рабочей программы дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3 семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные 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, сдаче отчетов по лабораторным работам, и экзамена.

Таблица 1 - Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный			Итоговый Экзамен
	С	ТО	ПР	ЛР	Т/КР	
Усвоенные знания						
З.1 – характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований;	С	ТО	ПЗ	ОЛР	Т	Выполнение и успешная защита всех видов работ
З.2 – характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности на основе экспериментальных исследований;	С	ТО	ПЗ	ОЛР	Т	
З.3 – базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(ий).	С	ТО	КЗ	ОЛР	Т	
Освоенные умения						
У.1 – выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности;			ПЗ		КР	Выполнение и успешная защита всех видов работ
У.2 - решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;			КЗ, ИЗ		КР	
У.3 - решать уравнения описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа;			КЗ		КР	

У.4 - решать инженерно-геометрические задачи графическими способами.			КЗ		КР	
Приобретённые владения						
В.1 - навыками обработки расчётных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.		ТО	ПЗ	ОЛР	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, 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), защиты отчётов по лабораторным 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 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, усвоенных умений и приобретённых владений (таблица 1) проводится в форме защиты отчётов к лабораторным работам и индивидуальных заданий (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 9 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита отчёта к лабораторным работам проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.

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

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

Балл за			Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала
знания	умения	владения		
5	5	5	Максимальный уровень	Задание выполнено в полном объёме. Студент точно ответил на контрольные теоретические и практические вопросы, свободно владеет методом экспериментального анализа, ориентируется в полученных экспериментальных и аналитических результатах, может модифицировать расчёт при изменении постановочной части эксперимента. Отчёт выполнен аккуратно в соответствии с предъявляемыми требованиями или с незначительными недочётами.
4	4	4	Средний уровень	Задание выполнено в полном объёме. Студент ответил на контрольные вопросы, испытывая небольшие затруднения. Произвёл обработку экспериментальных данных с небольшими недочётами, но владеет методом расчёта. Качество оформления отчёта к работе не полностью соответствует требованиям.
3	3	3	Минимальный уровень	Студент выполнил задание с недочётами. Представил правильные результаты по большинству заданий, предусмотренных в работе. Ответил с недочётами на контрольные вопросы. Составил отчёт в установленной форме с недочётами. Студент не может полностью объяснить полученные результаты и недостаточно владеет методом расчёта.
2	2	2	Минимальный уровень не достигнут	Студент не выполнил задание, не ответил на контрольные вопросы, не владеет методом расчёта и не может объяснить полученные экспериментальные результаты.

2.2.2. Защита практических работ

Всего запланировано 9 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 3.

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

Таблица 3 – 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 объёме. 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 уровень	Студент правильно выполнил практическое задание. Студент может ответить только на общие вопросы по работе, плохо ориентируется в решение 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 объеме 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 «Сопrotивление материалов». 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 «Соппротивление материалов» 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, лабораторных работ, 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 4.

Таблица 4 – 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 5.1.-5.3.

Таблица 5.1. 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.
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 5.2. 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 5.3. 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. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине «Сопроотивление материалов»

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Цели и задачи дисциплины «Сопроотивление материалов». Реальная конструкция и расчётная модель. Классификация тел и сил. Схематизация опор.
2. Метод сечения. Определение внутренних силовых факторов. Понятие о напряжениях, линейных и угловых деформациях.
3. Основные гипотезы и допущения сопротивления материалов.
4. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях при растяжении-сжатии. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Модуль упругости первого рода. Коэффициент Пуассона. Перемещения в стержневых системах при растяжении-сжатии.
5. Механические свойства конструкционных материалов. Виды стандартных испытаний материалов. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Упругая и остаточная деформации.
6. Пластическое и хрупкое разрушение. Основные механические характеристики прочности и пластичности. Диаграммы растяжения и сжатия различных конструкционных материалов.
7. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии. Метод расчёта по допускаемым напряжениям. Понятие о предельных и допускаемых напряжениях. Коэффициенты запаса прочности.
8. Статический момент площади сечений. Определение положения центра тяжести сечения. Центр тяжести простых геометрических фигур.
9. Понятие о моментах инерции. Общие свойства моментов инерции. Моменты инерции при параллельном переносе осей. Моменты инерции при повороте осей.

10. Моменты инерции простейших фигур. Моменты инерции сложных фигур. Главные оси и главные моменты инерции. Экстремальные значения осевых моментов инерции. Радиус инерции. Эллипс инерции.
11. Понятие момента сопротивления. Моменты сопротивления простейших фигур.
12. Напряжения и деформации при сдвиге. Условия прочности. Закон Гука. Модуль сдвига. Расчёты на срез и смятие.
13. Определение внутренних силовых факторов при кручении. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения и деформации круглых валов. Основные результаты теории кручения некруглых валов. Рациональные формы сечения валов.
14. Классификация видов изгиба. Определение внутренних силовых факторов при изгибе и построение их эпюр. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.
15. Нормальные напряжения при чистом плоском прямом изгибе. Распределение напряжений по сечению. Условие прочности.
16. Поперечный изгиб. Нормальные напряжения при поперечном изгибе. Касательные напряжения при изгибе.
17. Понятие центра изгиба. Расчёты на прочность с учётом нормальных и касательных напряжений. Рациональные формы сечения балок с учётом неравнопрочности материалов. Условия жёсткости при изгибе.
18. Метод начальных параметров при определении перемещений точек и углов поворота сечения.
19. Определение перемещений в стержневых системах методом Мора. Способ Верещагина вычисления интеграла Мора.
20. Понятие о статической неопределимости стержневых систем. Степень статической неопределимости. Внешние и внутренние основные и дополнительные связи. Метод сил раскрытия статической неопределимости стержневых систем. Основная и эквивалентная системы.
21. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений методом Мора и способом Верещагина. Определение перемещений в статически неопределимых системах.
22. Понятие о напряженном состоянии деформированного тела. Главные площадки и главные напряжения. Виды напряженного состояния. Плоское напряженное состояние. Обозначение компонент напряженного состояния. Правило знаков.
23. Определение положения главных площадок и значений главных напряжений. Экстремальные значения нормальных и касательных напряжений. Элементы теории объемного напряженного состояния.
24. Понятие о предельном напряженном состоянии. Равноопасные напряженные состояния. Эквивалентное напряжение. Область применения, недостатки и опытная проверка гипотез прочности. Гипотезы (теории) прочности.
25. Общие принципы расчета на сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение внутренних силовых факторов. Правило знаков для изгибающих моментов. Напряжения при чистом косом изгибе. Нейтральная линия. Положение опасной точки в сечении. Условие прочности. Определение перемещений при косом изгибе.
26. Общие принципы расчёта на сложное сопротивление. Совместное действие растяжения и изгиба. Внецентренное растяжение (сжатие). Напряжения. Нейтральная линия. Положение опасной точки в сечении. Условие прочности. Понятие ядра сечения.
27. Общие принципы расчёта на сложное сопротивление. Совместное действие изгиба и кручения. Усилия в элементах передач. Определение внутренних силовых факторов. Напряженное состояние и условие прочности в опасной точке при совместном действии изгиба и кручения круглых валов. Расчет на прочность.
28. Понятие устойчивости. Критическая сила. Задача Эйлера определения критической силы. Влияние условий закрепления стержней на величину критической силы. Критические

напряжения. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Рациональный выбор материала и формы сечения сжатых стержней.

29. Типы динамических нагрузок, действующих на детали машин и элементы конструкций. Учет инерционных сил при заданных законах движения при расчетах на прочности и жесткость.

30. Виды ударных нагрузок. Основные гипотезы технической теории удара. Удар по невесомой упругой системе. Удар вертикально падающего тела. Меры, повышающие сопротивляемость конструкций ударным нагрузкам.

31. Принцип расчёта по несущей способности. Сравнение методов расчёта по допускаемым напряжениям и по несущей способности.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Какую максимальную нагрузку можно приложить к стальному тросу диаметром 1 см, чтобы обеспечить пятикратный запас прочности? Предел прочности стали $4 \cdot 10^8$ Па.

2. Каково должно быть наименьшее сечение стальной проволоки длиной 4,2 м, чтобы при действии растягивающей силы 10 кН её абсолютное удлинение не превышало 0,6 см?

3. При какой наименьшей нагрузке бетонный куб с ребром 10 см разрушится, если предел прочности на сжатие $3,4 \cdot 10^7$ Па?

4. Под действием силы 2 кН пружина сжимается на 4 см. Какую работу необходимо совершить, чтобы сжать её на 12 см? Деформация пружины упругая.

5. Определить нормальное механическое напряжение у основания свободно стоящей мраморной колонны высотой 10 см. Плотность мрамора 2700 кг/м^3 .

6. При каком наибольшем диаметре поперечного сечения стальная проволока под действием силы 7850 Н разорвётся? Предел прочности стали $4 \cdot 10^8$ Па.

7. Определить относительное сжатие бетона при нормальном механическом напряжении, равно $8 \cdot 10^6$ Па. Модуль Юнга бетона 40 ГПа.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Расчёт на прочность и жёсткость ступенчатого стержня при деформации растяжения-сжатия

2. Расчёт статически неопределимых задач.

3. Расчёт напряжения, возникающие под действием температуры.

2.3.4. 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 6.

Таблица 6. 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	<i>Отлично</i>
4	3	3	3	3.25	<i>Удовлетворительно</i>
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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пример типовой формы экзаменационного билета

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

08.03.01 Строительство
Кафедра «Автоматизации,
информационных и инженерных
технологий»

Дисциплина
«Сопротивление материалов»

БИЛЕТ № 1

1. Цели и задачи дисциплины «Сопротивление материалов». Реальная конструкция и расчетная модель. Классификация тел и сил.
2. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях при растяжении-сжатии. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.
3. Какую максимальную нагрузку можно приложить к стальному тросу диаметром 1 см, чтобы обеспечить пятикратный запас прочности? Предел прочности стали $4 \cdot 10^8$ Па.

Заведующий кафедрой
(подпись)

_____ (_____)

« ____ » _____ 20 ____ г.