

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Гаранин Максим Александрович

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Должность: Ректор

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 01.11.2023 13:28:50

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

\_\_\_\_\_ **Сопротивление материалов** \_\_\_\_\_

(наименование дисциплины(модуля))

Специальность

\_\_\_\_\_ 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ \_\_\_\_\_

(код и наименование)

Специализация

\_\_\_\_\_ «Локомотивы» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ «Грузовые вагоны» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ «Пассажирские вагоны» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ «Электрический транспорт железных дорог» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ «Технология производства и ремонта подвижного состава» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ «Высокоскоростной наземный транспорт» \_\_\_\_\_

(наименование)

Фонд оценочных средств разработан:

(подпись)

В.Н. Новикова, к.т.н., доцент

(Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание)

Рекомендован к утверждению на заседании кафедры Наземные транспортно-технологические средства

(название кафедры)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

А.А. Свечников, к.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

Самара 2019

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
5. Приложения

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы является их формирование в процессе освоения дисциплин, практик, подготовки ВКР

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе (раздел 2 РПД)

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

### **Б1.О.19 Сопротивление материалов**

*(код и наименование дисциплины)*

код компетенции	определение компетенции	этапы формирования		
		кол-во	№	промежуточный/завершающий
<b>ОПК-4</b>	Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	9	4	промежуточный

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

Планируемые результаты обучения приведены в разделе 1 рабочей программы дисциплины.

Текущий контроль проводится:

- в форме опроса по темам практических работ;
- в форме самостоятельной домашней контрольной работы;
- в форме выполнения тестового задания

Промежуточная аттестация проводится в виде:

- сдачи экзамена
- сдачи зачета

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине						
Код компетенции	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля				
		Контрольная работа	Опрос по практической работе	Тест	Зачет	Экзамен
ОПК-4	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+

### Критерии формирования оценок по выполнению типовых контрольных работ

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий; незнание приемов решения задач расчета деталей машин; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности расчета прочностных задач; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы решения задач; арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам решения; небрежное выполнение задания.

### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций приведены в таблице.

### Критерии формирования оценок по практической работы

«Отлично» (5 баллов) – студент показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию.

«Хорошо» (4 балла) – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы.

«Удовлетворительно» (3 балла) – студент имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

К экзамену допускаются студенты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе в 6 семестре.

«Отлично» (5 баллов) – студент демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – студент демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### **Критерии формирования оценок по зачету**

К зачету допускаются студенты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе в 6 семестре.

«зачтено» - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«незачтено» - выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
отлично	высокий	обучающийся овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	обучающийся овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	обучающийся овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенция не сформирована	Обучающийся не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень оценочных средств по дисциплине, их краткая характеристика и представление оценочного средства в фонде приведены в таблице.

Каждое оценочное средство представлено в фонде в виде единого документа или в виде комплекта документов.

#### Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль		
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий, критерии оценки

Отчет по практических работам	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 теме практической работе. Критерии оценки
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам. Критерии оценки
<b>Промежуточная аттестация</b>		
Зачет	Форма промежуточной аттестации по дисциплине, позволяющая оценить результаты обучения и уровень сформированности компетенций на этапе изучения дисциплины.	Вопросы для подготовки к зачету, Критерии оценки
Экзамен	Форма промежуточной аттестации по дисциплине, позволяющая оценить результаты обучения и уровень сформированности компетенций на этапе изучения дисциплины.	Вопросы для подготовки к экзамену, Банк экзаменационных билетов, Критерии оценки

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».**

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим практические работы.

По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

##### **Описание процедуры оценивания «Оценивания контрольной работы».**

Оценивание проводится ведущим преподавателем. По результатам проверки контрольной работы, работа считается выполненной при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и

предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

### **Описание процедуры оценивания «Тестирование».**

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

### **Описание процедуры оценивания «Экзамен».**

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования. Форма определяется преподавателем.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

### **Описание процедуры оценивания «Зачет».**

Зачет может проводиться как в форме устного, так и в форме тестирования. Форма определяется преподавателем.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

Факультет «Подвижной состав и путевые машины»  
Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

**Тестовые задания**  
по дисциплине Сопротивление материалов

Пример тестов:

Активные силы - это силы, которые

Выберите один ответ:

- a. вызывают движение исследуемого объекта или его разрушение
- b. действуют на исследуемый объект со стороны других тел
- c. возникают в опорах и препятствуют движению исследуемого объекта

Балка - это стержень,

Выберите один ответ:

- a. работающий на изгиб работающий на кручение
- b. работающий на сжатие

Вал - это стержень,

Выберите один ответ:

- a. имеющий круглое поперечное сечение
- b. передающий вращательное движение и работающий на кручение
- c. имеющий две опоры на концах и работающий на изгиб

Полный перечень тестовых вопросов содержится на сайте [do.samgups.ru](http://do.samgups.ru) разделе Банк тестовых вопросов курса «Детали машин и основы конструирования»

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил правильно на тестовые вопросы 100 – 60 % от общего объема заданных тестовых вопросов.
- оценка «не зачтено» выставляется в том случае, когда обучающийся ответил правильно менее чем на 60 % тестовых вопросов от общего объема.

Составитель \_\_\_\_\_ В.Н. Новикова  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019г.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

Факультет «Подвижной состав и путевые машины»  
Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

**Вопросы по теме практических работ**  
по дисциплине Сопротивление материалов

**Тема: «Теория косоугольного изгиба»:**

1. Какой вид нагружения бруса называют косоугольным изгибом?
2. Сочетанием каких простых деформаций является косоугольный изгиб?
3. Как применяют принцип независимости действия сил в расчете перемещений при косоугольном изгибе?
4. Как рассчитывается полное перемещение при косоугольном изгибе?
5. Как рассчитывается полное напряжение при косоугольном изгибе?

**Тема: «Теория внецентренного растяжения (сжатия)»:**

1. Какие внутренние силовые факторы действуют в расчетном сечении?
2. Как следует приложить силу  $F$ , чтобы напряжения в расчетном сечении распределялись равномерно?
3. Какой физический закон используется в методе электротензометрирования?
4. Что измеряют методом электротензометрирования?
5. Для чего необходим компенсационный тензорезистор?
6. Как рассчитать напряжения по измеренным величинам деформаций при одноосном напряженном состоянии?

**Тема: «Определение линейных и угловых перемещений при изгибе балки»:**

1. Формула вычисления перемещений по способу Верещагина
2. Какие конструкции называются статически неопределимыми?
3. Укажите размерность момента инерции сечения.
4. Как определяется степень статической неопределимости?
5. Что называется основной системой, эквивалентной системой?
6. Физический смысл канонических уравнений метода сил?

**Тема: «Определение критических сил при сжатии стержней»:**

1. В чем заключается явление потери устойчивости?
2. Какую сжимающую силу называют критической?
3. Что называют гибкостью стержня?
4. Какой формулой определяется критическая сила для гибких стержней?
5. Укажите пределы применимости формулы Эйлера?
6. Как влияет изгибная жесткость стержня на величину критической силы?
7. Как влияет длина стержня на величину критической силы?

**Тема: «Техническая теория удара»:**

1. Определите величину коэффициента динамичности в случае, когда высота падения груза равна нулю.
2. Как влияет масса балки на коэффициент динамичности?
3. Как изменится величина напряжения при ударе, если высота падения груза увеличится?

**Критерии оценки:**

**«Отлично»** (5 баллов) – студент показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде отчета по лабораторным работам.

**«Хорошо»** (4 балла) – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, информация представлена в переработанном виде отчета по лабораторным работам.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – студент имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в отчете.

Составитель \_\_\_\_\_ В.Н. Новикова  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

Факультет «Подвижной состав и путевые машины»  
 Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

**Комплект контрольных заданий по вариантам**  
 по дисциплине Сопротивление материалов

**1. Дидактические цели** контрольной работы: выработка на материале учебной дисциплины способов познавательной деятельности, проверка знаний, обобщение изученного материала, формирование умений применять полученные знания на практике, развитие познавательной активности, творческих способностей.

Задание на выполнение контрольной работы:

Студентами очной формы обучения выполняется одна контрольная работа.

Темы контрольной работы:

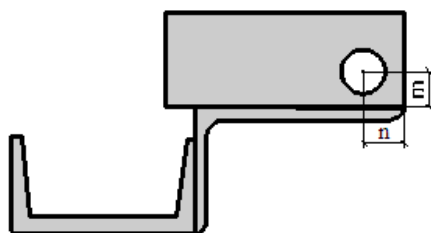
- определение геометрических характеристик сечения,
- расчет статически определимой балки на прочность,
- расчет плоской статически определимой рамы,
- расчет стержня на устойчивость,

Задание на выполнение контрольной работы каждому студенту очного обучения выдается преподавателем.

**Пример задачи из 1 группы задач:**

Для заданного плоского сечения требуется:

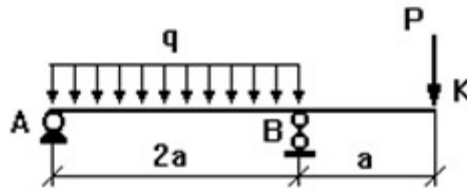
1. Сделать чертеж сечения в масштабе, на котором указать все оси и необходимые размеры.
2. Определить положение центра тяжести сечения и сделать проверку правильности вычислений.
3. Вычислить осевые и центробежный моменты инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных центральных осей: горизонтальной и вертикальной и сделать проверку правильности вычислений.
4. Вычислить величины главных центральных моментов инерции и сделать проверку правильности вычислений.
5. Найти положение главных центральных осей.
6. Определить моменты сопротивления относительно главных центральных осей.
7. Вычислить главные радиусы инерции и построить эллипс инерции.



### Пример задачи из 2 группы задач:

Для балки, нагруженной погонной нагрузкой, требуется:

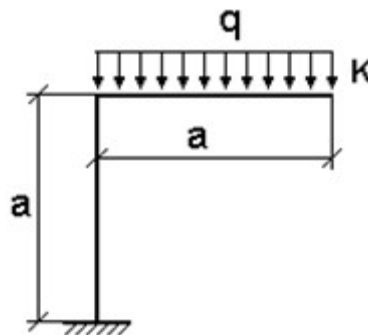
- 1) определить реакции опор и сделать проверку;
- 2) построить эпюры внутренних силовых факторов;
- 3) из расчета на прочность по максимальным нормальным напряжениям подобрать номер двутаврового профиля, из которого следует изготовить балку, приняв допускаемое напряжение  $[\sigma]=200 \text{ МПа}$  (или расчетное сопротивление  $R=200 \text{ МПа}$ );
- 4) с помощью интегралов Мора найти вертикальное перемещение сечения  $K_1$  и угол поворота сечения  $K_2$ , приняв модуль упругости  $E=200 \text{ ГПа}$ ;
- 5) из расчета на прочность подобрать для балки круговое, кольцевое, квадратное и прямоугольное сечения и сравнить массы всех рассчитанных балок, включая двутавровую; принять соотношение размеров прямоугольника  $h/b=1,5$  и кольца  $D/d=1,5$ .



### Пример задачи из 3 группы задач:

Для рамы, нагруженной погонной нагрузкой, требуется:

- 1) определить реакции опор и сделать проверку;
- 2) построить эпюры внутренних силовых факторов;
- 3) из расчета на прочность по максимальным нормальным напряжениям подобрать номер двутаврового профиля, из которого следует изготовить раму, приняв допускаемое напряжение  $[\sigma]=160 \text{ МПа}$  (или расчетное сопротивление  $R=160 \text{ МПа}$ );
- 4) с помощью интегралов Мора найти вертикальное и горизонтальное перемещение сечения  $A$  и угол поворота сечения  $B$ , приняв модуль упругости  $E=200 \text{ ГПа}$ .

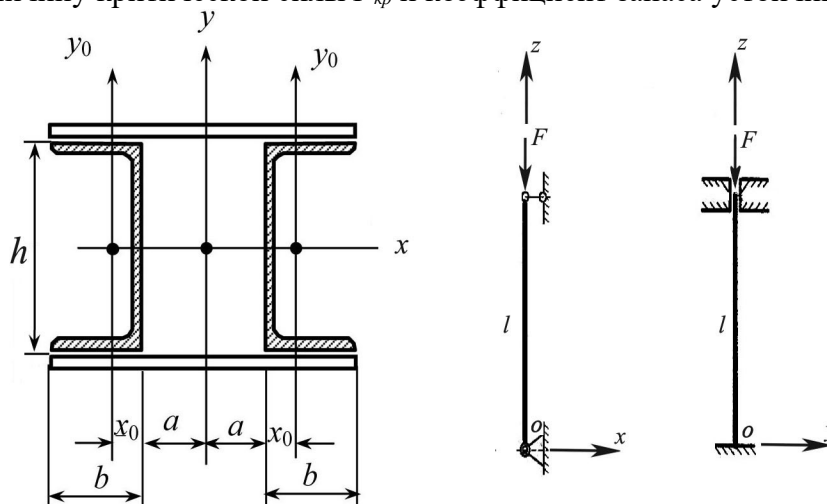


### Пример задачи из 4 группы задач:

Колонна составлена из двух ветвей (прокатных профилей), соединённых между собой планками. Опорные сечения колонны в плоскостях  $XOZ$  и  $YOZ$  имеют разные закрепления.

Требуется определить:

1. Размеры сечения (номер швеллера или двутавра) из условия устойчивости.
2. Расстояние между планками (свободную длину  $l_0$ ).
3. Расстояние между ветвями колонны ( $2a$ )
4. Величину критической силы  $F_{кр}$  и коэффициент запаса устойчивости  $n_y$ .



### Критерии оценки:

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания контрольной работы.

Оценивание проводится ведущим преподавателем. По результатам проверки контрольной работы, работа считается выполненной при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

Составитель \_\_\_\_\_ В.Н. Новикова  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

Факультет «Подвижной состав и путевые машины»  
Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

**Вопросы для подготовки к зачету**  
по дисциплине Сопrotивление материалов

1. Потенциальная энергия стержня в общем случае нагружения. Теорема Кастилиано.
2. Интеграл Мора. Вычисление интегралов Мора способом Верещагина
3. Раскрытие статической неопределенности. Метод сил.
4. Расчет статически неопределимых систем в связи с изменением температуры и наличием натягов при сборке.
5. Винклерова модель упругого основания. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его общее решение.
6. Косой изгиб. Уравнение нейтральной линии.
7. Внецентренное растяжение-сжатие
8. Расчет на прочность при совместном изгибе и кручении.
9. Расчет цилиндрической оболочки, находящейся под действием постоянного давления.
10. Основные понятия об усталостном разрушении. Механизм усталостного разрушения.
11. Понятие о пределе выносливости материала. Параметры цикла напряжений.
12. Предел выносливости материала при симметричном цикле.
13. Диаграмма предельных амплитуд напряжений цикла.
14. Предел выносливости материала при асимметричном цикле.
15. Концентрация напряжений и её влияние на прочность деталей.
16. Основные факторы, влияющие на предел выносливости детали.
17. Предел выносливости детали при асимметричном цикле.
18. Схематизированная диаграмма предельных амплитуд цикла Серенсена – Кинасошвили.
19. Расчеты на прочность при переменных напряжениях валов, испытывающих изгиб с кручением.
20. Перемещения, напряжения и расчет на прочность при ударе.

**Критерии оценки:**

К зачету допускаются студенты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе в 6 семестре.

**«зачтено»** - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«незачтено»** - выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Составитель \_\_\_\_\_ В.Н. Новикова  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

Факультет «Подвижной состав и путевые машины»  
 Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

**Вопросы для подготовки к экзамену**  
 по дисциплине Сопротивление материалов

1. Чем занимается наука о сопротивлении материалов?
2. Что такое прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций?
3. Для чего используется в сопротивлении материалов метод сечений? В чём он заключается?
5. Что такое напряжение? Какова его размерность?
4. Какие простые деформации испытывает брус при его нагружении внешними силами?
5. Когда брус испытывает деформацию центрального растяжения, сжатия?
6. Какие напряжения возникают при простых сопротивлениях.? Как они определяются?
7. Что такое абсолютная и относительная деформации бруса?
8. Закон Гука в деформациях, закон Гука в напряжениях, закон Пуассона?
9. Что такое предел текучести (физический, условный)?
10. Что такое предел прочности?
11. Условие прочности при простых сопротивлениях?
12. Что называется допускаемым напряжением и как оно определяется?
13. Как определяется жёсткость при простых сопротивлениях?
14. Что относится к геометрическим характеристикам поперечного сечения бруса?
15. Как определяются статические моменты площади поперечного сечения бруса?
16. Как определяются осевые моменты инерции поперечного сечения бруса?
17. Формулы осевых моментов инерции прямоугольника, круга, кольца.
14. Определение главных напряжений и положения главных площадок.
15. Определение главных напряжений и положения главных площадок.
16. Напряжения на произвольной площадке при объёмном напряжённом состоянии.
17. Закон Гука при объёмном напряжённом состоянии для главных площадок.
18. Закон Гука при объёмном напряжённом состоянии для произвольных площадок
19. Потенциальная энергия деформации. Энергия изменения формы и объёма.
20. Теории прочности и пластичности. Основные понятия о предельном состоянии материала.
21. Критерии прочности наибольших нормальных напряжений и наибольших линейных деформаций.
22. Критерий пластичности наибольших касательных напряжений.
23. Критерий пластичности удельной потенциальной энергии изменения формы.
24. Теория прочности Мора..
25. Потеря устойчивости сжатым стержнем. Формула Эйлера для критической силы.
26. Влияние на критическую силу способа закрепления стержня.
27. Пределы применимости формулы Эйлера. Полный график критических напряжений.
28. Расчёт сжатых стержней на устойчивость по коэффициентам снижения допускаемого напряжения.
29. Выбор материала и рациональной формы поперечного сечения сжатых стержней.
30. Продольно – поперечный изгиб. Приближенное решение дифференциального уравнения упругой линии балки.
31. Расчёт на прочность при продольно-поперечном изгибе.



### Критерии оценки:

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования. Форма определяется преподавателем.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

### Форма экзаменационного билета

СамГУПС Кафедра НТТС 2019-2020 уч. год	<b>Экзаменационный билет № 1</b> по дисциплине «Сопротивление материалов» 3 НТТС д/о	« Утверждаю» Зав. кафедрой НТТС  А.А. Свечников
<p>1. Что такое напряжение? Какова его размерность?</p> <p>2. Расчёт сжатых стержней на устойчивость по коэффициентам снижения допускаемого напряжения.</p> <p>3. Для балки требуется: определить реакции опор и сделать проверку; построить эпюры внутренних силовых факторов; из расчета на прочность по максимальным нормальным напряжениям подобрать номер двутаврового профиля, из которого следует изготовить балку, приняв допускаемое напряжение <math>[\sigma]=200 \text{ МПа}</math> (или расчетное сопротивление <math>R=200 \text{ МПа}</math> )</p> <div data-bbox="869 1456 1428 1724"><p>The diagram shows a horizontal beam with a pin support at point A on the left and a roller support at point B. The beam is divided into three equal segments of length 2 m each. The first segment, from A to point K1, is subjected to a uniformly distributed load of 40 kN/m. A curved arrow indicates a resultant moment of 160 kNm for this load. At the free end of the beam, point K2, there is a downward point load of 40 kN. The vertical axis is labeled 'y'.</p></div>		
Составил: доцент В.Н. Новикова		

Составитель \_\_\_\_\_ В.Н. Новикова

" " \_\_\_\_\_ 2019 г.