

Компонент ОПОП 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Б1.О.23
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Б1.О.23 Сопротивление материалов

Разработчик (и):
Челтыбашев А.А.
ФИО

доцент
должность

К.П.Н.
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 13 от 04.07.2022г.

Заведующий кафедрой СЭиТ


подпись

Челтыбашев А.А.
ФИО

Паспорт фонда оценочных средств основной профессиональной образовательной программы

Фонд оценочных средств (ФОС) создан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/специальности для оценивания достижения обучающимися результатов освоения образовательной программы и (или) результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам в рамках проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Оценочные материалы в структуре ОПОП являются обязательным компонентом, а также составной частью системы внутренней независимой оценки качества образования в университете.

Оценочные материалы по ОПОП используются для проведения диагностической работы в рамках государственной аккредитации по заявленным образовательным программам высшего образования и при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере образования.

Оценочные материалы по ОПОП обеспечивают надежную и комплексную оценку результатов обучения и (или) освоения образовательной программы и отвечают следующим требованиям:

- соответствие целям и задачам образовательной программы, содержанию изучаемых дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы, практики;
- наличие полного и достаточного состава оценочных материалов в целях возможного отбора заданий для комплектования диагностической работы;
- соответствие оценочных средств предмету оценки, направленной на определение уровня достижения планируемых результатов обучения и (или) освоения образовательной программы (ее части);
- использование актуальных редакций понятий, терминов, определений, соответствующих действующему законодательству в определенной сфере общественных отношений, отраслевым регламентам, ГОСТу(ам) и т.д.

Перечень ФОС дисциплин (модулей), практики, ИА/ГИА соответствует учебному плану образовательной программы.

ФОС подлежит пересмотру и обновлению (при необходимости).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой СЭиТ

 / Челтыбашев А.А. /
«04» июня 2022 г.

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки /специальность 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль)/специализация Автомобильное хозяйство и автомобильный сервис

Уровень подготовки бакалавриат

Мурманск
2022

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: - основные методы расчетов на прочность при статическом и динамическом воздействии нагрузок на элементы инженерных конструкций; - критерии предельного состояния в зависимости от свойств материала, условий работы и назначения конструкций; - основные методы расчетов на жесткость и устойчивость элементов конструкций.	Уметь: - решать соответствующие конкретные задачи механики, связанные с прочностью, жесткостью и устойчивостью элементов конструкций; - применять полученные знания при изучении специальных дисциплин.	Владеть: - понятийным аппаратом дисциплины; - методами составления расчетных схем и методами расчетов стержневых систем при статическом и динамическом воздействии нагрузок.	- комплект заданий для выполнения практических и лабораторных работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1 Знает специфику методов и средств технических измерений в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-3.2 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-3.3 Способен проводить экспериментальных исследований и измерений, обработки и представления полученных данных					
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные	ОПК-5.1 Знает показатели надежности и методы расчета надежности при производстве и эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, а также основные виды механизмов и технологические процессы их изготовления					

технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Способен применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации ОПК-5.3 Способен применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов					
---	---	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень лабораторных/практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

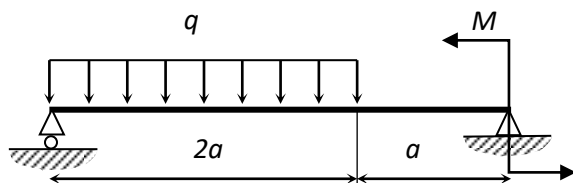
Типовой вариант контрольной работы

Для балки изображенной на рисунке

1. построить эпюры поперечной силы и изгибающего момента,
2. подобрать из условия прочности размеры поперечного сечения (двутавровое и прямоугольное с соотношением сторон $h/b=2$),
3. проверить балку на жесткость (максимальные прогиб не должен превышать ее общей длины).

Исходные данные: $M=10$ кНм; $q=5$ кН/м; $a=1$ м;

Материал балки сталь Ст.5: $[\sigma]=180$ МПа; $E=200$ ГПа



Оценка	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.2. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Список вопросов к экзамену по дисциплине «Соппротивление материалов»:

1. Определение деформаций и перемещений при растяжении и сжатии. Закон Гука.
2. Метод сечений. Определение внутренних сил и напряжений. Построение эпюр.
3. Опытное изучение свойств материалов.
4. Работа внешних и внутренних сил при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия деформации.
5. Напряжения в наклонных сечениях при растяжении и сжатии. Закон парности касательных напряжений.
6. Определение главных напряжений и положения главных площадок. Объемное напряженное состояние.
7. Закон Гука при сдвиге. Расчеты на сдвиг.
8. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов.
9. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Деформации и перемещения при кручении валов.
10. Определение внутренних усилий при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
11. Определение нормальных напряжений. Условие прочности по нормальным напряжениям.
12. Определение касательных напряжений. Главные напряжения.
13. Потенциальная энергия деформации при изгибе.
14. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Универсальные уравнения.
15. Расчёт на устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера. Формула Ясинского.
16. Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии.

17. Гипотезы прочности.
18. Общий случай действия сил на стержень. Изгиб в двух плоскостях.
19. Изгиб с растяжением.
20. Интеграл Мора. Правило Верещагина.
21. Принцип возможных перемещений.
22. Кручение с изгибом.
23. Предел усталости при циклически изменяющихся напряжениях.
24. Продольно-поперечный изгиб.

Типовой вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

Кафедра строительства, энергетики и транспорта

Направление и направленность подготовки (специальности)

23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Сопротивление материалов»

- =====
1. Метод сечений. Определение внутренних сил и напряжений. Построение эпюр.
 2. Гипотезы прочности.
 3. Задача.
- =====

Зав. кафедрой строительства, энергетики и транспорта

А.А. Челтыбашев

«___» _____ 20__ г.

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

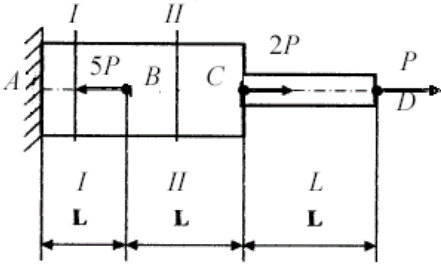
ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, ситуационные задания, практико-ориентированные задания.*

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
1	1. Способность элементов конструкций сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия называется... 1) твердостью 2) жесткостью 3) устойчивостью 4) прочностью 2. Одним из основных допущений (принципов) в сопротивлении материалов является... 1) допущение об идеальной упругости материала 2) принцип возможных перемещений 3) закон сохранения энергии 4) принцип Даламбера 3. Момент внутренних сил в поперечном сечении бруса относительно продольной оси бруса называется: 1) полярным моментом инерции сечения; 2) крутящим моментом; 3) главным моментом;

	4) осевым моментом инерции сечения; 5) изгибающим моментом. 4. Закон Гука при растяжении сжатии имеет вид 1) $\sigma = E\varepsilon$ 2) $\sigma = \frac{N}{A}$ 3) $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$ 4) $\tau = G\gamma$ 5. При $P = 10$ кН (рисунок) продольные силы N_1 и N_2 в сечениях I – I и II – II равны соответственно (площадь поперечного сечения на участке AC равна $2A$, а на участке CD = A):  1) 20 и 30 кН 2) 30 и 30 кН 3) –30 и 30 кН 4) –30 и –30 кН 5) –20 и 30 кН
ОПК-3.	Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний 1 1. Закон Гука при сдвиге имеет вид 1) $\sigma = E\varepsilon$ 2) $\sigma = \frac{N}{A}$ 3) $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$ 4) $\tau = G\gamma$ 2. Способность элемента конструкции сопротивляться деформации называется... 1) твердостью 2) жесткостью 3) устойчивостью 4) прочностью 3. Условие прочности при растяжении и сжатии имеет вид 1) $\sigma = E\varepsilon$ 2) $\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$ 3) $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$ 4) $\tau = G\gamma \leq [\tau]$

4. Полярный момент инерции для круглого сечения имеет вид

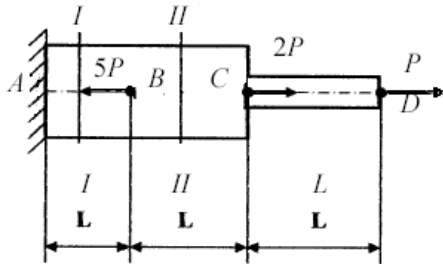
1) $J_p = \frac{\pi d^4}{32}$

2) $J_p = \frac{\pi d^3}{33}$

3) $J_p = \pi d$

4) $J_p = \pi r^2$

5. Чему равно нормальное напряжение на втором участке (см. рис.) при $P=10\text{кН}$ и $A=3\text{см}^2$



1) 30 МПа

2) **100 МПа**

3) 70 МПа

4) 130 МПа

ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности

1

1. Прямой брус нагружается внешней силой F. После снятия нагрузки его форма и размеры полностью восстанавливаются. Какие деформации имели место в данном случае?

1) незначительные,

2) пластические,

3) **упругие,**

4) остаточные.

2. Как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?

1) пластичность,

2) **упругость,**

3) устойчивость,

4) выносливость.

3. Как называется способность конструкции сопротивляться усилиям, стремящимся вывести её из исходного состояния равновесия?

1) прочность,

2) жёсткость,

3) **устойчивость,**

4) выносливость.

4. Какие внутренние силовые факторы вызывают возникновение нормальных напряжений в сечении бруса?

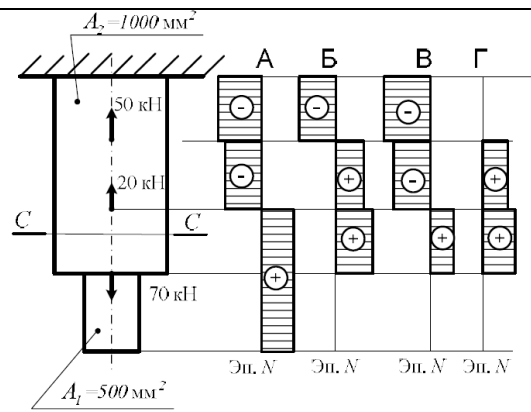
1) **N,**

2) $M_k = T$,

3) Q_y ,

4) Q_x .

5. Выбрать соответствующую эпюру продольных сил для бруса.



- 1) А,
- 2) Б,
- 3) В,
- 4) Г.