



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент

А.В. Дмитриев

«14» мая 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Сопротивление материалов»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки
Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Мустафин Анас Аминович
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общинженерных дисциплин «24» апреля 2023 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

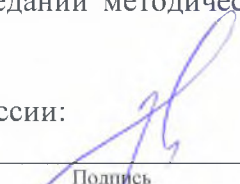

Подпись

Пикмуллин Геннадий Васильевич
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине Сопротивление материалов:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: основы теории напряженного и деформированного состояния тела, механические свойства и характеристики материалов и методы их определения для решения задач. Уметь: производить анализ реальной и расчетной схемы конструкции, выбирать материал деталей машин и элементов их конструкции. Владеть: методами расчета по определению основных физических свойств материалов.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач для обеспечения эффективной эксплуатации АТС.	Знать: расчетные формулы для определения напряжений и деформаций деталей, узлов и агрегатов АТС, элементов их конструкций для решения типовых задач для обеспечения эффективной эксплуатации АТС. Уметь: определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры для решения типовых задач в области профессиональной деятельности. Владеть: методами определения напряженного состояния различных конструкций и их элементов.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			отлично
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать: основы теории напряженного и деформированного состояния тела, механические свойства и характеристики материалов и методы их определения для решения задач	Уровень знаний основ напряженного и деформированного состояния тела, механических свойств и характеристик материалов и методов их определения для решения задач ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний основ теории напряженного и деформированного состояния тела, механических свойств и характеристик материалов и методов их определения для решения задач, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний основ теории напряженного и деформированного состояния тела, механических свойств и характеристик материалов и методов их определения для решения задач в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	
	Уметь: производить анализ реальной и расчетной схемы конструкции, выбирать материал деталей машин и элементов их конструкции	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения производить анализ реальной и расчетной схемы конструкции, выбирать материал деталей машин и элементов их конструкции	Продемонстрированы основные умения производить анализ реальной и расчетной схемы конструкции, выбирать материал деталей машин и элементов их конструкции с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения производить анализ реальной и расчетной схемы конструкции, выбирать материал деталей машин и элементов их конструкции, решены все основные задачи с	

			конструкции, имели место грубые ошибки	выполнены все задания, но не в полном объеме	решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: методами расчета по определению основных физических свойств материалов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые практические навыки владения методами расчета по определению основных физических свойств материалов, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор практических навыков владения методами расчета по определению основных физических свойств материалов для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые практические навыки владения методами расчета по определению основных физических свойств материалов при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы практические навыки владения методами расчета по определению основных физических свойств материалов при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности						
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач для обеспечения эффективной эксплуатации АТС	Знать: расчетные формулы для определения напряжений и деформаций деталей, узлов и агрегатов АТС, элементов их конструкций для решения типовых задач обеспечения эффективной эксплуатации АТС	Уровень знаний формул для определения напряжений и деформаций деталей, узлов и агрегатов АТС, элементов их конструкций для решения типовых задач обеспечения эффективной эксплуатации АТС, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний расчетных формул для определения напряжений и деформаций деталей, узлов и агрегатов АТС, элементов их конструкций для решения типовых задач обеспечения эффективной эксплуатации АТС, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний расчетных формул для определения напряжений и деформаций деталей, узлов и агрегатов АТС, элементов их конструкций для решения типовых задач обеспечения эффективной эксплуатации АТС в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний расчетных формул для определения напряжений и деформаций деталей, узлов и агрегатов АТС, элементов их конструкций для решения типовых задач обеспечения эффективной эксплуатации АТС в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	

	<p>Уметь: определять силовые факторы и строить их решения для эпюры для решения типовых задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>При решении стандартных задач продемонстрированы основные умения определять внутренние силовые факторы и строить их решения для типовых задач в области профессиональной деятельности, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры для решения типовых задач в области профессиональной деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры для решения типовых задач в области профессиональной деятельности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры для решения типовых задач в области профессиональной деятельности, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	
	<p>Владеть: методами определения напряженного состояния конструкций и их элементов</p>	<p>При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения методами определения напряженного состояния конструкций и их элементов, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор практических навыков владения методами определения напряженного состояния конструкций и их элементов для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые практические навыки владения методами определения напряженного состояния конструкций и их элементов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы практические навыки владения методами определения напряженного состояния различных конструкций и их элементов при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>		

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

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

6. 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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1 - 7) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-23)
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач для обеспечения эффективной эксплуатации АТС.	1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 8 - 14) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 24-46)

3.2 Оценочные материалы закрытого типа

1. Сопротивление материалов – это наука о методах расчета элементов инженерных конструкций на

- 1) прочность, жесткость и устойчивость
- 2) жесткость
- 3) прочность
- 4) устойчивость

2. Основными видами испытаний материалов являются...

- 1) испытания на твердость и ударную вязкость
- 2) испытания на растяжение и сжатие
- 3) испытания на ползучесть и длительную прочность
- 4) испытания на кручение

2. Совокупность представлений, зависимостей, условий, ограничений, описывающих процесс, явление (поведение элемента конструкции под внешним воздействием) называется...

- 1) моделью
- 2) основным принципом расчета на прочность
- 3) методом расчета на прочность и жесткость
- 4) методом определения внутренних сил

3. Свойство твердых тел сохранять остаточную деформацию называется...

- 1) жесткостью
- 2) прочностью
- 3) выносливостью
- 4) пластичностью

4. Изменение размеров или формы реального тела, подверженного действию внешних сил, называется...

- 1) пластичностью
- 2) упругостью
- 3) перемещением
- 4) деформацией

5. Изменение положения в пространстве одного тела (или частицы тела) относительно другого тела в различные фиксированные моменты времени называется...

- 1) деформацией
- 2) устойчивостью
- 3) перемещением
- 4) упругостью

6 Если не учитывается конкретная структура материала (зернистая, кристаллическая и др.), и считается, что материал непрерывно заполняет весь объем элемента конструкции, то материал обладает свойством...

- 1) однородности
- 2) изотропности
- 3) анизотропности
- 4) сплошности

7. Материал, у которого механические свойства во всех направлениях одинаковы, называется...

- 1) изотропным
- 2) анизотропным
- 3) однородным
- 4) Линейно-упругим

8. Внешние силы, действующие на элемент конструкции, подразделяют на...

- 1) сосредоточенные, распределенные и объемные силы

- 2) внешние и внутренние силы
- 3) внутренние силы и напряжения
- 4) внутренние силовые факторы

9. Метод, позволяющий определить внутренние усилия в сечении стержня, называется...

- 1) методом начальных параметров
- 2) методом сил
- 3) методом независимости действия сил
- 4) методом сечений

10. Свойство материала, означающее, что при переходе от одной точки к другой свойства материала не изменяются, называется...

- 1) непрерывностью
- 2) сплошностью
- 3) однородностью
- 4) изотропностью

11. Разделение тела на части под действием внешних нагрузок называется

- 1) прочностью
- 2) пластичностью
- 3) разрушением
- 4) идеальной упругостью

12 Для определения внутренних силовых факторов, действующих в сечении тела, используется ...

- 1) принцип независимости действия сил
- 2) метод сил
- 3) гипотеза плоских сечений
- 4) метод сечений

13. Материал, у которого механические свойства во всех направлениях одинаковы, называется...

- 1) изотропным
- 2) анизотропным
- 3) однородным
- 4) линейно-упругим

14. Для определения внутренних силовых факторов, действующих в сечении тела, используется...

- 1) метод сил
- 2) метод сечений
- 3) гипотеза плоских сечений
- 4) принцип независимости действия сил

3.3 Оценочные материалы открытого типа

1. Понятия прочности, жесткости, устойчивости. Основные гипотезы сопротивления материалов.

2. Классификация тел. Принципы построения расчетной схемы.

3. Внешние силы, их классификация.

4. Понятие и виды внутренних силовых факторов.

5. Построение эпюр внутренних силовых факторов методом сечений.

6. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов при растяжении (сжатии).

7. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов при кручении.

8. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов при изгибе.

9. Понятие напряжения, компоненты напряжения.

10. Понятие о деформации, компоненты деформации.

11. Характеристика простых видов нагружения.

12. Основное условие прочности.
13. Основное условие жесткости.
14. Диаграмма деформирования материала: общая характеристика.
15. Особенности диаграмм деформирования пластичных и хрупких материалов.
16. Определение механических свойств сталей и сплавов.
17. Составляющие механических свойств сталей и сплавов.
18. Особенности условия прочности для пластичных и хрупких материалов.
19. Понятие о растяжении и сжатии, внутренние силовые факторы, построение эпюр внутренних силовых факторов.
20. Расчет на прочность при растяжении (сжатии).
21. Закон Гука при растяжении (сжатии) и коэффициент Пуассона.
22. Определение перемещений при растяжении (сжатии).
23. Виды расчетов на прочность.
24. Понятие о кручении, внутренние силовые факторы, построение эпюр внутренних силовых факторов.
25. Расчет на прочность при кручении.
26. Закон Гука при кручении.
27. Определение перемещений при кручении.
28. Понятие об изгибе, внутренние силовые факторы, построение эпюр внутренних силовых факторов.
29. Напряжения при изгибе.
30. Расчет на прочность при изгибе.
31. Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений.
32. Статический момент сечения. Определение центра тяжести сечения.
33. Момент инерции сечения: понятие, определение, использование.
34. Изменение момента инерции сечения при параллельном переносе системы координат.
35. Определение момента инерции составного сечения.
36. Понятие главных осей и главных моментов инерции.
37. Момент сопротивления сечения.
38. Рациональные формы поперечных сечений.
39. Упругая линия балки при изгибе.
40. Определение перемещений при изгибе методом Мора.
41. Определение перемещений при изгибе с использованием правила Верещагина.
44. Понятие напряженного состояния в точке тела. Виды напряженного состояния.
45. Плоское напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения.
46. Обобщенный закон Гука.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки зачета и экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов.

Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

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

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

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).