

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 16.06.2026 14:28:35

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора Института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доц. Порохня А.А.
и.о. директора Института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доц. Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Механика в машиностроении

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Технология машиностроения
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

Введение

1. Назначение: для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения» по дисциплине «Механика в машиностроении».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Механика в машиностроении» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения».

3. Разработчик В.Г. Терещенко, доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Братченко Н.Ю. – председатель УМК ИПИ;

Члены комиссии:

Буравлев С.С. – директор департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ;

Землянушнова Н.Ю. – доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ.

Представитель организации-работодателя:

Горячий И.В. – Начальник отдела опытно-конструкторских работ АО «Электровтоматика».

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Механика в машиностроении».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетвор ительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-5} . Понимает основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки.	Не умеет, применяя знания основных механических характеристик материалов, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, основ расчётов на прочность и на жёсткость понимать основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки.	Применяя знания основных механических характеристик материалов, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, основ расчётов на прочность и на жёсткость понимает основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки на минимальном уровне.	Применяя знания основных механических характеристик материалов, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, основ расчётов на прочность и на жёсткость понимает основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки на среднем уровне.	Применяя знания основных механических характеристик материалов, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, основ расчётов на прочность и на жёсткость понимает основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки.
<i>Компетенция: ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-8} . Анализирует методы решения проблем, связанных с машиностроитель	Не умеет применять знания характеристик и видов напряжённого состояния в окрестности точки сплошной среды, геометрических характеристик	На минимальном уровне применяет знания характеристик и видов напряжённого состояния в окрестности точки сплошной среды, геометрических характеристик сечений для	На среднем уровне применяет знания характеристик и видов напряжённого состояния в окрестности точки сплошной среды,	На высоком уровне применяет знания характеристик и видов напряжённого состояния в окрестности точки сплошной среды,

ными производствами. <i>Индикатор:</i> ИД-2 опк-8 Участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами	сечений для анализа методов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами; не умеет применять навыки составления расчётных схем, определения допускаемых механических напряжений с учетом требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости, участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами.	анализа методов решения проблем, связанных с машиностроительными навыками составления расчётных схем, определения допускаемых механических напряжений с учетом требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости, участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами.	геометрически х характеристик сечений для анализа методов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и навыки составления расчётных схем, определения допускаемых механических напряжений с учетом требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости, участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами.	геометрически х характеристик сечений для анализа методов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и навыки составления расчётных схем, определения допускаемых механических напряжений с учетом требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости, участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами.
---	---	--	---	---

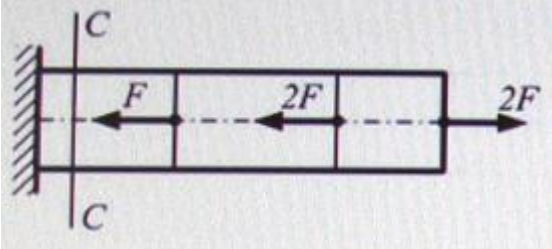
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная. Семестр 3	
1.	b)	Способность выдерживать приложенные нагрузки без разрушения и возникновения пластических деформаций – это... a) вибростойкость. b) прочность. c) износостойкость. d) теплостойкость.	ОПК-5
2.	c)	Способность деталей сопротивляться изменению формы и размеров под действием внешних сил – это... a) износостойкость. b) прочность. c) жесткость. d) теплостойкость.	ОПК-5
3.	a)	Изменение размеров и формы поперечного сечения называется a) деформацией. b) нагрузкой. c) перемещением.	ОПК-5
4.	a)	«Сопротивление материалов» называют науку о методах расчета на _____ и устойчивость элементов машин и сооружений. a) прочность, жесткость b) надежность c) износоустойчивость d) определение напряжений	ОПК-5
5.	d)	Изменение размеров и формы поперечного сечения называется a) нагрузкой b) перемещением c) разрушением d) деформацией	ОПК-5

6.	b)	Тело у которого один размер (длина) значительно превышает два других называется а) массивным телом. б) брусом (стержнем). с) оболочкой. д) пластинкой.	ОПК-5
7.	с)	Деформации, исчезающие при снятии нагрузки, называют а) пластическими. б) остаточными. с) упругими. д) поперечными.	ОПК-5
8.	а)	Деформации, не исчезающие при снятии нагрузки, называют а) пластическими. б) упругими. с) поперечными. д) продольными.	ОПК-5
9.		Внутренние силовые факторы при растяжении или сжатии бруса.	ОПК-5
10.		Какие механические напряжения возникают в поперечных сечениях бруса при центральном растяжении или сжатии?	ОПК-5
11.		Какие участки (зоны) можно выделить на диаграмме растяжения малоуглеродистой стали?	ОПК-5
12.		Какие деформации называются упругими, а какие пластическими (остаточными)?	ОПК-5
13.		Почему перед разрывом образца из пластичного материала происходит уменьшение растягивающей силы?	ОПК-5
14.		Какие механические характеристики служат для оценки пластичности металлов и как эти характеристики определить?	ОПК-5
15.		Как определяется предел условной текучести по диаграмме растяжения, не имеющей четко выраженной площадки текучести?	ОПК-5
16.		Какой точке диаграммы растяжения соответствует и как определяется предел пропорциональности?	ОПК-5
17.		Какой точке (участку) диаграммы растяжения соответствует и как определяется предел текучести?	ОПК-5

18.		Какое механическое напряжение называется временным сопротивлением разрыву и как оно определяется?	ОПК-5
19.		Какой точке диаграммы растяжения соответствует предел прочности материала?	ОПК-5
20.		В чём заключается условность условной диаграммы растяжения?	ОПК-5
21.		Различие в определении истинных и условных механических напряжений.	ОПК-5
22.		Какое отношение длины расчётной части образца к его диаметру предусмотрено стандартом?	ОПК-5
23.		Хрупкие материалы (например чугун) лучше сопротивляются сжатию или растяжению?	ОПК-5
24.		Порядок определения внутренних силовых факторов при помощи метода сечений.	ОПК-5
25.		Что называется эпюрой нормальных напряжений?	ОПК-5
26.		Коэффициент запаса прочности расчётный и допускаемый.	ОПК-5
27.		Что называется эпюрой крутящих моментов?	ОПК-5
28.		Обязательно ли определять опорные реакции для построения эпюр внутренних усилий в консольных балках?	ОПК-5
29.		Какие сечения являются границами участков нагружения балок?	ОПК-5
30.		Закон Гука при сдвиге.	ОПК-5
31.		Полярный момент инерции плоского сечения.	ОПК-5
32.		Центробежный момент инерции I_{xy} относительно двух взаимно перпендикулярных осей.	ОПК-5
33.		Размерность и единицы измерения осевого, полярного и центробежного моментов инерции плоского сечения.	ОПК-5
34.		Осевой момент сопротивления сечения.	ОПК-5
35.		Условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе.	ОПК-5
36.		Рациональные сечения балок.	ОПК-5
37.	с)	Гипотеза о _____ предполагает, что материал полностью заполняет форму тела. а) изотропности б) однородности с) сплошности д) малости деформаций	ОПК-8
38.	б)	Если материал имеет одинаковые свойства в разных направлениях, то он _____	ОПК-8

		a) пластичный b) изотропный c) анизотропный d) хрупкий	
39.	a)	Единица измерения механического напряжения – это ... a) Н/м ² b) W c) Н d) В	ОПК-8
40.	c)	Внутренние силы возникают в результате действия ... a) сил сопротивления. b) критических сил. c) внешних сил. d) эквивалентных сил.	ОПК-8
41.	b)	Сколько внутренних усилий возникает в поперечном сечении бруса при общем случае нагружения? a) 4 b) 6 c) 3 d) 1	ОПК-8
42.	b)	Сколько внутренних моментов возникает в поперечном сечении бруса в общем случае нагружения? a) 1 b) 3 c) 2 d) 0	ОПК-8
43.	a)	На рисунке показан стержень, нагруженный тремя осевыми силами. Продольная сила в сечении С-С равна ...	ОПК-8

		 a) $-F$ b) F c) $-5F$ d) $3F$	
44.	a)	Если обозначить площадь поперечного сечения A, продольную внутреннюю силу N, то нормальные напряжения при растяжении – сжатии определяются по формуле a) $\frac{N}{A}$ b) $\frac{M_x}{A}$ c) $\frac{M_y}{A}$ d) $\frac{M_{кр}}{A}$	ОПК-8
45.	b)	Расчет на прочность по допускаемым напряжениям при растяжении проводится при помощи выражения ... a) $\sigma_{\max} \geq [\sigma]$ b) $\sigma_{\max} \leq [\sigma]$ c) $\sigma_{\max} = [\sigma]$ d) $\sigma_{\max} \geq 2[\sigma]$	ОПК-8
46.		Почему образцы для испытания на растяжение не применяют для испытания на сжатие?	ОПК-8
47.		Вид диаграммы сжатия малоуглеродистой стали и её отличие от диаграммы растяжения.	ОПК-8

48.		Какие механические характеристики можно определить при испытании пластичной стали на сжатие?	ОПК-8
49.		Можно ли довести до разрушения образец из пластичной стали при сжатии?	ОПК-8
50.		Какой вид имеет диаграмма сжатия для чугунного образца? Её отличие от диаграммы растяжения.	ОПК-8
51.		Изотропные и анизотропные материалы. Примеры изотропных и анизотропных материалов.	ОПК-8
52.		Сравнение результатов сжатия деревянного образца поперёк волокон и вдоль волокон.	ОПК-8
53.		В каких единицах измеряют механические напряжения?	ОПК-8
54.		Запишите формулу, связывающую начальную длину l_0 , абсолютное удлинение Δl и относительное удлинение ϵ .	ОПК-8
55.		Какой материал пластичнее (1 или 2), если $\delta_1 > \delta_2$? где δ – относительное остаточное удлинение при разрыве.	ОПК-8
56.		Чем отличается поведение пластичных материалов от поведения хрупких материалов при испытании на сжатие?	ОПК-8
57.		Сформулируйте закон Гука.	ОПК-8
58.		При каких испытаниях предел прочности чугуна σ_b больше: при растяжении $\sigma_{b(p)}$ или при сжатии $\sigma_{b(сж)}$?	ОПК-8
59.		Что называют модулем упругости при растяжении и сжатии? Формула определения.	ОПК-8
60.		Какой материал пластичнее (1 или 2), если $\psi_1 > \psi_2$? ψ – относительное остаточное сужение поперечного сечения в шейке образца.	ОПК-8
61.		В чём проявляется хрупкость материала при испытании на сжатие?	ОПК-8
62.		По какой формуле определяют относительное остаточное удлинение при разрыве?	ОПК-8
63.		Что называется пределом прочности? Как он определяется?	ОПК-8
64.		Как определяется относительное остаточное сужение поперечного сечения в шейке образца?	ОПК-8
65.		Какое сечение стержня, изготовленного из пластичного материала, при растяжении (сжатии) является опасным?	ОПК-8
66.		В каких сечениях следует проверять на прочность стержень, изготовленный из хрупкого материала, при растяжении и сжатии на разных участках стержня?	ОПК-8
67.		Что называется эпюрой продольных сил?	ОПК-8

68.		Условие прочности при растяжении.	ОПК-8
69.		Три формы записи условия прочности.	ОПК-8
70.		Какие значения напряжений выбирают в качестве предельных для хрупких материалов?	ОПК-8
71.		Какие значения напряжений выбирают в качестве предельных для пластичных материалов?	ОПК-8
72.		Какое сечение вала постоянного диаметра является опасным при кручении?	ОПК-8
73.		Какими определениями можно описать напряжённое состояние при чистом сдвиге?	ОПК-8
74.		Что называют коэффициентом Пуассона?	ОПК-8
75.		Определение статического момента плоского поперечного сечения относительно некоторой оси.	ОПК-8
76.		Размерность и единицы измерения статического момента плоского сечения.	ОПК-8
77.		Осевой момент инерции плоского сечения.	ОПК-8
78.		Определение максимальных нормальных напряжений при изгибе.	ОПК-8

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрена для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он, применяя знания основных механических характеристик материалов, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, основ расчётов на прочность и на жёсткость понимает основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки. На высоком уровне применяет знания характеристик и видов напряжённого состояния в окрестности точки сплошной среды, геометрических характеристик сечений для анализа методов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и навыки составления расчётных схем, определения допускаемых механических напряжений с учетом требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости, участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами. Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; он исчерпывающе, последовательно, четко и логично излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено на высоком уровне; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий. Компетенции ОПК-5 и ОПК-8 освоены на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он, применяя знания основных механических характеристик материалов, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, основ расчётов на прочность и на жёсткость, на среднем уровне понимает основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки; на среднем уровне применяет знания характеристик и видов напряжённого состояния в окрестности точки сплошной среды, геометрических характеристик сечений для анализа методов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и навыки составления расчётных схем, определения допускаемых механических напряжений с учетом требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости, участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено на достаточном уровне, с незначительными пробелами; он последовательно излагает материал, испытывая незначительные трудности; справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, допуская неточности; все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено на среднем уровне; проявляет самостоятельность при выполнении заданий. Компетенции ОПК-5 и ОПК-8 освоены на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он на минимальном уровне, применяя знания основных механических характеристик материалов, гипотез

сопротивления материалов, видов деформации бруса, основ расчётов на прочность и на жёсткость понимает основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки, понимает основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки. На минимальном уровне применяет знания характеристик и видов напряжённого состояния в окрестности точки сплошной среды, геометрических характеристик сечений для анализа методов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и навыки составления расчётных схем, определения допускаемых механических напряжений с учетом требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости, участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено на низком уровне, со значительными пробелами; он непоследовательно излагает материал, испытывая значительные трудности; справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, допуская ошибки; все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено на низком уровне. Компетенции ОПК-5 и ОПК-8 освоены на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не владеет знаниями основных механических характеристик материалов, гипотез сопротивления материалов, видов деформации бруса, основ расчётов на прочность и на жёсткость, необходимыми для понимания основных закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки; не умеет применять знания характеристик и видов напряжённого состояния в окрестности точки сплошной среды, геометрических характеристик сечений для анализа методов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и навыки составления расчётных схем, определения допускаемых механических напряжений с учетом требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости, участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами. Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, компетенции ОПК-5 и ОПК-8 не сформированы, большинство предусмотренных программой учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

**** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий***