

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 06.04.2025 15:57:37
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

«МЕХАНИКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ»

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

_____ (должность, степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от «07» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Крупнов Л.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Способен применять методы математического анализа в профессиональной деятельности
	ОПК-1.2: Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности
	ОПК-1.3: Способен применять общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании и конструировании деталей и узлов металлургических машин и оборудования

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основные особенности металлических конструкций и предъявляемые к ним требования	ОПК-1 ОПК-13	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Условия эксплуатации металлических конструкций	ОПК-1 ОПК-13	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Основные химические элементы применяемые при легировании стали	ОПК-1 ОПК-13	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Критерии выбора материала металлических конструкций	ОПК-1 ОПК-13	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста

Алюминиевые сплавы	ОПК-1 ОПК-13	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Сортамент	ОПК-1 ОПК-13	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Перечень прокатных профилей, поставляемых промышленностью	ОПК-1 ОПК-13	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Зачет с оценкой	ОПК-1 ОПК-13	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в 6 семестре в форме «Зачет с оценкой»</i>				
	Тестовые задания	В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	от 3 до 5 баллов
	ИТОГО:	-	___ баллов	-

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)		Контролируемая компетенция
<i>Вариант 1</i>		
1. а) б) в)	Понятие механика металлических конструкций объединяет в себе: конструктивную форму; технология изготовления; способы монтажа.	ОПК-1 ОПК-13

<p>2. Материал металлических конструкций обладает:</p> <p>а) однородностью структуры;</p> <p>б) легко монтируется;</p> <p>в) транспортабельностью;</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>3. Из всех изготовленных в настоящее время несущих конструкций (железобетонные, каменные, деревянные) металлические конструкции является наиболее:</p> <p>а) тяжелыми;</p> <p>б) легкими;</p> <p>в) плотными</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>4. При проектировании металлических конструкций должны учитываться следующие требования:</p> <p>а) условия эксплуатации;</p> <p>б) экономия металла;</p> <p>в) технологичность.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>5. Условия эксплуатации металлических конструкций определяет:</p> <p>а) систему, конструктивную форму и выбор материала;</p> <p>б) стоимость материала;</p> <p>в) моральным износом.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>6. Возможность перевозки металлоконструкций целиком или по частям с применением соответствующих транспортных средств это:</p> <p>а) скоростной монтаж;</p> <p>б) транспортабельность;</p> <p>в) условия сохранения МК.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>7. Возможность сборки в наименьшие сроки с учетом имеющегося монтажного оборудования это:</p> <p>а) экономия металла;</p> <p>б) долговечность;</p> <p>в) скоростной монтаж.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>8. Высокая степень изготовления металлических конструкций на заводах это:</p> <p>а) индустриальность;</p> <p>б) защита от коррозии;</p> <p>в) плотность металла.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>9. Защита металлоконструкций от действия влажной атмосферы, загрязнений агрессивными газами это:</p> <p>а) защита от коррозии;</p> <p>б) от присутствия влаги;</p> <p>в) экономия металла.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>10. Повышение коррозионной стойкости достигается включением в сталь:</p> <p>а) легирующих элементов;</p> <p>б) покрытие конструкций защитными пленками;</p> <p>в) покрытие конструкций целлофановой плёнкой.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>11. Уменьшение модуля упругости и переход в пластическое состояние в металлоконструкциях начинается при нагревании до t°</p> <p>а) $200C^{\circ}$;</p> <p>б) $600C^{\circ}$;</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>

в) 1473С°	
12. Определение сроков физического и морального износа это: а) долговечность; б) технологичность; в) условия эксплуатации.	ОПК-1 ОПК-13
13. В процессе эксплуатации металлоконструкции подвергаются: а) механическим (силовым) и физико-химическим воздействиям; б) выпадающих осадков; в) влиянию агрессивных газов.	ОПК-1 ОПК-13
14. Наиболее негативное влияние на работоспособность и долговечность металлоконструкции оказывают: а) условия эксплуатации; б) переменные по Объему динамические температурные поля; в) влажность атмосферного воздуха.	ОПК-1 ОПК-13
15. Коррозионное воздействие на металлоконструкции в основном связано с состоянием: а) наличием сернистого газа в воздухе; б) атмосферы, наличием в ней агрессивных примесей влаги; в) динамического температурного поля.	ОПК-1 ОПК-13
16. Способность металла разрушаться при незначительных деформациях называется: а) ударная вязкость; б) текучестью металла; в) хрупкость.	ОПК-1 ОПК-13
17. Способность материала металлоконструкций сопротивляться силовым воздействиям называется: а) упругость; б) хрупкость; в) прочность.	ОПК-1 ОПК-13
18. Свойство материала восстанавливать свою первоначальную форму после снятия внешних нагрузок называется: а) упругость; б) ползучесть; в) усталость.	ОПК-1 ОПК-13
19. Свойство материала металлоконструкции получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется: а) ударной вязкостью; б) хрупкостью; в) пластичностью.	ОПК-1 ОПК-13
20. Свойства материала металлоконструкций получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется: а) усталость; б) старение; в) пластичность	ОПК-1 ОПК-13
21. Основным недостатком стали, применяемой в металлоконструкциях, является подверженность: а) гниению; б) старению; в) коррозии.	ОПК-1 ОПК-13
22. Стальная балка, загруженная равномерно распределенной нагрузке, работает на:	ОПК-1 ОПК-13

а) изгиб; б) сжатие; в) жесткость.	
23. Элемент стальной колонны, передающий нагрузку на базу называется: а) стержень; б) колонна; в) двутавр.	ОПК-1 ОПК-13
24. Брус, работающий преимущественно на сжатие называется: а) стержень; б) колонна; в) оголовок.	ОПК-1 ОПК-13
25. Если элемент работает на центральное растяжение, то несущая способность обеспечена при выполнении условий: а) прочности; б) жесткости; в) устойчивости.	ОПК-1 ОПК-13

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Контролируемая компетенция
<i>Вариант 2</i>	
1. Повторный нагрев проката до температуры образования аустенита и последующего охлаждения на воздухе это: а) старение металла; б) нормализация; в) повышение прочности металла.	ОПК-1 ОПК-13
2. Температура среды, в которой монтируется и эксплуатируется металлоконструкция это: а) фактор учитывает повышенную опасность хрупкого разрушения при пониженных температурах; б) учитывает переменные нагрузки; в) металл может получить хладостойкость.	ОПК-1 ОПК-13
3. Склонность металла к хрупкому разрушению устанавливается: а) по паспорту, выдаваемому заводом – изготовителем; б) вибрационными испытаниями; в) испытанием на ударную вязкость.	ОПК-1 ОПК-13
4. Процесс старения стали можно резко усилить: а) Невысоким нагревом до температуры 200С°; б) Небольшим охлаждением до температуры - 40°С в) Нагрузением образцов стали в упругой стадии.	ОПК-1 ОПК-13

<p>5. В зависимости от степени раскисления спокойными сталями могут быть:</p> <p>а) малоуглеродистые и низколегированные;</p> <p>б) только малоуглеродистые;</p> <p>в) малоуглеродистые и низколегированные стали высокой прочности.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>6. Старению стали металлоконструкций способствуют:</p> <p>а) длительная работа конструкции;</p> <p>б) механические воздействия и развития пластических деформаций;</p> <p>в) температурные колебания.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>7. Сталь, содержащая большое количество раскислителей, которая, вступив в реакцию с газами, образует шлаки, называется:</p> <p>а) спокойная;</p> <p>б) полуспокойная;</p> <p>в) обыкновенная сталь.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>8. В зависимости от степени ответственности металлоконструкции, а также условий их эксплуатации все металлоконструкции подразделяются на:</p> <p>а) Четыре группы;</p> <p>б) Две группы;</p> <p>в) Не подразделяются никак.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>9. Крайние вертикальные стойки фермы и крайние раскосы называются:</p> <p>а) опорными;</p> <p>б) колоннами;</p> <p>в) консолями.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>10. Номер профиля стальной балки с учетом требуемого момента сопротивления подбирают по:</p> <p>а) сортаменту;</p> <p>б) по сжатию;</p> <p>в) типу металлоконструкции.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>11. По статической схеме металлоконструкции могут быть разрезанными, неразрезанными или:</p> <p>а) консольными;</p> <p>б) опорными;</p> <p>в) растянутыми.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>12. К предельным состояниям первой группы относятся:</p> <p>а) Недопустимые деформации конструкций;</p> <p>б) Образование или раскрытие трещин;</p> <p>в) Потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>

<p>13. Metalлоконструкции и основания рассчитываются на нагрузки и воздействия по:</p> <p>а) допустимым напряжениям;</p> <p>б) методу предельных состояний;</p> <p>в) разрушающим нагрузкам.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>14. Имеем стальной лист толщиной 20мм из стали 15XCHD. Какая из легирующих добавок, входящая в состав стали, делает этот лист обладающим повышенной хрупкостью:</p> <p>а) хром;</p> <p>б) кремний;</p> <p>в) никель.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>15. Мерой эффективности, т.е. выгодности сечения балки как конструкции, работающей на изгиб, является ядровое расстояние равное:</p> <p>а) площади сечения к моменту сопротивления;</p> <p>б) момента сопротивления к площади сечения;</p> <p>в) момента инерции к моменту сопротивления.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>16. Физический износ металлических конструкций связан главным образом:</p> <p>а) с частыми отказами в работе;</p> <p>б) с невозможностью длительной работы;</p> <p>в) с процессами коррозии.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>17. Разность между несущей способностью и действующим усилием называют:</p> <p>а) резервом надежности;</p> <p>б) резервом прочности;</p> <p>в) резервом долговечности.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>18. Предельным называется сочетание металла конструкции, при котором:</p> <p>а) Происходят глобальные разрушения металлоконструкции;</p> <p>б) Оно перестает удовлетворять эксплуатационным требованиям;</p> <p>в) Оно деформировалось.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>19. В металлических конструкциях, совмещающих несущие и ограждающие функции – мембранные покрытия – применяется тонколистовой прокат ОХ18Т1Ф2, что это за материал:</p> <p>а) Алюминиевый сплав повышенной стойкости;</p> <p>б) нержавеющая сталь;</p> <p>в) хромистый чугун.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>20. Для соединения металлических конструкций при монтаже применяют:</p> <p>а) Заклепки алюминиевые;</p> <p>б) Заклепки пластмассовые</p> <p>в) Болты нормальной и повышенной точности.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>21. Термической обработке в готовом виде подвергаются болты:</p> <p>а) Грубой точности;</p> <p>б) Нормальной точности;</p> <p>в) Высокопрочные болты</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>

<p>22. Если прочность прямого стыкового шва металлоконструкции, его делают:</p> <p>а) косым;</p> <p>б) увеличивают стыковой шов;</p> <p>в) ставят дополнительно заклепки.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>23. Толщину стыкового шва при монтаже конструкций принимают равной толщине:</p> <p>а) соединяемых элементов</p> <p>б) берут в два раза толще;</p> <p>в) ставят косынку.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>24. Условия работы металлоконструкций, температуру, влажность агрессивность среды учитывает коэффициент</p> <p>а) условия работы;</p> <p>б) надежность по материалу;</p> <p>в) надежность по назначению.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>25. Установленная норма нагрузки, гарантирующая нормальную эксплуатацию металлоконструкций, называется:</p> <p>а) нормативной;</p> <p>б) расчетной;</p> <p>в) плановой.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Контролируемая компетенция
<i>Вариант 3</i>	
<p>1. Модуль упругости для стали, применяемой в металлоконструкциях равен:</p> <p>а) $2,1 \cdot 10^5$ МПа;</p> <p>б) $3,4 \cdot 10^6$ МПа;</p> <p>в) $1,7 \cdot 10^5$ МПа.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>2. Диаграмма растяжения высокопрочной стали и алюминиевых сплавов отличается полным отсутствием:</p> <p>а) пластичности;</p> <p>б) ползучести;</p> <p>в) площадки текучести.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>3. Расстояние между балками настила для железобетонного настила принимается равным:</p> <p>а) 2,0 - 3,5 м;</p> <p>б) 20 - 4,0 м;</p> <p>в) 2,5 – 3,5 м.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>4. От чего зависит расстояние между балками настила:</p> <p>а) от жесткости настила;</p> <p>б) от величины нагрузки;</p> <p>в) от типа балок настила.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>

<p>5. Диаметр отверстий для болтов класса точности 4 при монтаже металлоконструкции не должен отличаться от диаметра болта более чем:</p> <p>а) 0,2 мм; б) 0,25 мм; в) 0,3 мм</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>6. Для монтажа металлоконструкций применяются высокопрочные болты, которые изготавливают из:</p> <p>а) низколегированной стали; б) стали повышенной прочности; в) высокопрочной стали.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>7. Известно, что при изгибе в балке образуются две зоны: сжатая и растянутая. При определенной величине нагрузке сжатая часть балки может потерять устойчивость. Это вызовет:</p> <p>а) горизонтальный прогиб балки и стесненное кручение; б) горизонтальный изгиб; в) стесненное кручение.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>8. В соответствии с характером последствий от нагружения эксплуатационных свойств конструкции, расчет на усталость следует вести:</p> <p>а) от расчетной нагрузки; б) от особой нагрузки; в) от нормативной нагрузки по сечению брутто.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>9. Понятие механика металлических конструкций объединяет в себе:</p> <p>а) конструктивную форму; б) технологию изготовления; в) способы монтажа.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>10. Из всех изготовленных в настоящее время несущих конструкций (железобетонные, каменные, деревянные) металлические конструкции является наиболее:</p> <p>а) тяжелыми; б) легкими; в) плотными</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>11. Условия эксплуатации металлических конструкций определяет:</p> <p>а) систему, конструктивную форму и выбор материала; б) стоимость материала; в) моральным износом.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>12. Возможность сборки в наименьшие сроки с учетом имеющегося монтажного оборудования это:</p> <p>а) экономия металла; б) долговечность; в) скоростной монтаж.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>

<p>13. Защита металлоконструкций от действия влажной атмосферы, загрязнений агрессивными газами это:</p> <p>а) защита от коррозии;</p> <p>б) от присутствия влаги;</p> <p>в) экономия металла.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>14. Уменьшение модуля упругости и переход в пластическое состояние в металлоконструкциях начинается при нагревании до t°</p> <p>а) 200С°;</p> <p>б) 600С°;</p> <p>в) 1473С°</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>15. В процессе эксплуатации металлоконструкции подвергаются:</p> <p>а) механическим (силовым) и физико-химическим воздействиям;</p> <p>б) выпадающих осадков;</p> <p>в) влиянию агрессивных газов.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>16. Коррозионное воздействие на металлоконструкции в основном связано с состоянием:</p> <p>а) наличием сернистого газа в воздухе;</p> <p>б) атмосферы, наличием в ней агрессивных примесей влаги;</p> <p>в) динамического температурного поля.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>17. Способность материала металлоконструкций сопротивляться силовым воздействиям называется:</p> <p>а) упругость;</p> <p>б) хрупкость;</p> <p>в) прочность.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>18. Свойство материала металлоконструкции получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется:</p> <p>а) ударной вязкостью;</p> <p>б) хрупкостью;</p> <p>в) пластичностью.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>19. Свойства материала металлоконструкций получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется:</p> <p>а) усталость;</p> <p>б) старение;</p> <p>в) пластичность</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>20. Основным недостатком стали, применяемой в металлоконструкциях, является подверженность:</p> <p>а) гниению;</p> <p>б) старению;</p> <p>в) коррозии.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>
<p>21. Стальная балка, загруженная равномерно распределенной нагрузке, работает на:</p> <p>а) изгиб;</p> <p>б) сжатие;</p>	<p>ОПК-1 ОПК-13</p>

в) жесткость.	
22. Элемент стальной колонны, передающий нагрузку на базу называется: а) стержень; б) колонна; в) двутавр.	ОПК-1 ОПК-13
23. Брус, работающий преимущественно на сжатие называется: а) стержень; б) колонна; в) оголовок.	ОПК-1 ОПК-13
24. Если элемент работает на центральное растяжение, то несущая способность обеспечена при выполнении условий: а) прочности; б) жесткости; в) устойчивости.	ОПК-1 ОПК-13
25. Материал металлических конструкций обладает: а) однородностью структуры; б) легко монтируется; в) транспортабельностью;	ОПК-1 ОПК-13