

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 2025.04.17
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Запорожский 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): «Цифровой инжиниринг и 3D-печать»

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 общетехнические 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 общетехнические 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	ОПК-1 ОПК-13	Список литературных	Составление систематизированного списка

при легировании, стали		источников по тематике, тестовые задания	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
Промежуточная аттестация в 6 семестре в форме «Зачет с оценкой»				
	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

Задания для текущего промежуточной аттестации

Для очной формы обучения

Задания для текущего контроля и сдачи зачета с оценкой по дисциплине

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Контролируемая компетенция
Вариант 1	
1. Понятие механика металлических конструкций объединяет в себе: а) конструктивную форму; б) технологию изготовления; в) способы монтажа.	ОПК-1 ОПК-13
2. Материал металлических конструкций обладает: а) однородностью структуры; б) легко монтируется; в) транспортабельностью;	ОПК-1 ОПК-13
3. Из всех изготовленных в настоящее время несущих конструкций (железобетонные, каменные, деревянные) металлические конструкции является наиболее: а) тяжелыми; б) легкими; в) плотными	ОПК-1 ОПК-13
4. При проектировании металлических конструкций должны учитываться следующие требования: а) условия эксплуатации; б) экономия металла; в) технологичность.	ОПК-1 ОПК-13
5. Условия эксплуатации металлических конструкций определяет: а) систему, конструктивную форму и выбор материала; б) стоимость материала; в) моральным износом.	ОПК-1 ОПК-13
6. Возможность перевозки металлоконструкций целиком или по частям с применением соответствующих транспортных средств это: а) скоростной монтаж; б) транспортабельность; в) условия сохранения МК.	ОПК-1 ОПК-13
7. Возможность сборки в наименьшие сроки с учетом имеющегося монтажного оборудования это: а) экономия металла; б) долговечность; в) скоростной монтаж.	ОПК-1 ОПК-13

8. Высокая степень изготовления металлических конструкций на заводах это: а) индустриальность; б) защита от коррозии; в) плотность металла.	ОПК-1 ОПК-13
9. Защита металлоконструкций от действия влажной атмосферы, загрязнений агрессивными газами это: а) защита от коррозии; б) от присутствия влаги; в) экономия металла.	ОПК-1 ОПК-13
10. Повышение коррозионной стойкости достигается включением в сталь: а) легирующих элементов; б) покрытие конструкций защитными пленками; в) покрытие конструкций целлофановой плёнкой.	ОПК-1 ОПК-13
11. Уменьшение модуля упругости и переход в пластическое состояние в металлоконструкциях начинается при нагревании до t° а) 200°C ; б) 600°C ; в) 1473°C	ОПК-1 ОПК-13
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;	ОПК-1 ОПК-13

б) хрупкость; в) прочность.	
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: а) изгиб; б) сжатие; в) жесткость.	ОПК-1 ОПК-13
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
Вариант 2	

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
5. В зависимости от степени раскисления спокойными сталями могут быть: а) малоуглеродистые и низколегированные; б) только малоуглеродистые; в) малоуглеродистые и низколегированные стали высокой прочности.	ОПК-1 ОПК-13
6. Старению стали металлоконструкций способствуют: а) длительная работа конструкции; б) механические воздействия и развития пластических деформаций; в) температурные колебания.	ОПК-1 ОПК-13
7. Сталь, содержащая большое количество раскислителей, которая, вступив в реакцию с газами, образует шлаки, называется: а) спокойная; б) полуспокойная; в) обыкновенная сталь.	ОПК-1 ОПК-13
8. В зависимости от степени ответственности металлоконструкции, а также условий их эксплуатации все металлоконструкции подразделяются на: а) Четыре группы; б) Две группы; в) Не подразделяются никак.	ОПК-1 ОПК-13

9. Крайние вертикальные стойки фермы и крайние раскосы называются: а) опорными; б) колоннами; в) консолями.	ОПК-1 ОПК-13
10. Номер профиля стальной балки с учетом требуемого момента сопротивления подбирают по: а) сортаменту; б) по сжатию; в) типу металлоконструкции.	ОПК-1 ОПК-13
11. По статической схеме металлоконструкции могут быть разрезанными, неразрезанными или: а) консольными; б) опорными; в) растянутыми.	ОПК-1 ОПК-13
12. К предельным состояниям первой группы относятся: а) Недопустимые деформации конструкций; б) Образование или раскрытие трещин; в) Потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера.	ОПК-1 ОПК-13
13. Металлоконструкции и основания рассчитываются на нагрузки и воздействия по: а) допустимым напряжениям; б) методу предельных состояний; в) разрушающим нагрузкам.	ОПК-1 ОПК-13
14. Имеем стальной лист толщиной 20мм из стали 15XCHD. Какая из легирующих добавок, входящая в состав стали, делает этот лист обладающим повышенной хрупкостью: а) хром; б) кремний; в) никель.	ОПК-1 ОПК-13
15. Мерой эффективности, т.е. выгодности сечения балки как конструкции, работающей на изгиб, является ядровое расстояние равное: а) площади сечения к моменту сопротивления; б) момента сопротивления к площади сечения; в) момента инерции к моменту сопротивления.	ОПК-1 ОПК-13
16. Физический износ металлических конструкций связан главным образом: а) с частыми отказами в работе; б) с невозможностью длительной работы; в) с процессами коррозии.	ОПК-1 ОПК-13
17. Разность между несущей способностью и действующим усилием называют: а) резервом надежности; б) резервом прочности;	ОПК-1 ОПК-13

в) резервом долговечности.	
18. Предельным называется сочетание металла конструкции при котором: а) Происходят глобальные разрушения металлоконструкции; б) Оно перестает удовлетворять эксплуатационным требованиям; в) Оно деформировалось.	ОПК-1 ОПК-13
19. В металлических конструкциях, совмещающих несущие и ограждающие функции – мембранные покрытия – применяется тонколистовой прокат ОХ18Т1Ф2, что это за материал: а) Алюминиевый сплав повышенной стойкости; б) нержавеющая сталь; в) хромистый чугун.	ОПК-1 ОПК-13
20. Для соединения металлических конструкций при монтаже применяют: а) Заклепки алюминиевые; б) Заклепки пластмассовые в) Болты нормальной и повышенной точности.	ОПК-1 ОПК-13
21. Термической обработке в готовом виде подвергаются болты: а) Грубой точности; б) Нормальной точности; в) Высокопрочные болты	ОПК-1 ОПК-13
22. Если прочность прямого стыкового шва металлоконструкции, его делают: а) косым; б) увеличивают стыковой шов; в) ставят дополнительно заклепки.	ОПК-1 ОПК-13
23. Толщину стыкового шва при монтаже конструкций принимают равной толщине: а) соединяемых элементов б) берут в два раза толще; в) ставят косынку.	ОПК-1 ОПК-13
24. Условия работы металлоконструкций, температуру, влажность агрессивность среды учитывает коэффициент а) условия работы; б) надежность по материалу; в) надежность по назначению.	ОПК-1 ОПК-13
25. Установленная норма нагрузки, гарантирующая нормальную эксплуатацию металлоконструкций, называется: а) нормативной; б) расчетной; в) плановой.	ОПК-1 ОПК-13

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)	Контролируемая компетенция
Вариант 3	
1. Модуль упругости для стали, применяемой в металлоконструкциях равен: а) $2,1 \cdot 10^5$ МПа; б) $3,4 \cdot 10^6$ МПа; в) $1,7 \cdot 10^5$ МПа.	ОПК-1 ОПК-13
2. Диаграмма растяжения высокопрочной стали и алюминиевых сплавов отличается полным отсутствием: а) пластичности; б) ползучести; в) площадки текучести.	ОПК-1 ОПК-13
3. Расстояние между балками настила для железобетонного настила принимается равным: а) 2,0 - 3,5 м; б) 20 - 4,0 м; в) 2,5 – 3,5 м.	ОПК-1 ОПК-13
4. От чего зависит расстояние между балками настила: а) от жесткости настила; б) от величины нагрузки; в) от типа балок настила.	ОПК-1 ОПК-13
5. Диаметр отверстий для болтов класса точности 4 при монтаже металлоконструкции не должен отличаться от диаметра болта более чем: а) 0,2 мм; б) 0,25 мм; в) 0,3 мм	ОПК-1 ОПК-13
6. Для монтажа металлоконструкций применяются высокопрочные болты, которые изготавливают из: а) низколегированной стали; б) стали повышенной прочности; в) высокопрочной стали.	ОПК-1 ОПК-13
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: а) горизонтальный прогиб балки и стесненное кручение; б) горизонтальный изгиб; в) стесненное кручение.	ОПК-1 ОПК-13
8. В соответствии с характером последствий от нагружения эксплуатационных свойств конструкции, расчет на усталость следует вести:	ОПК-1 ОПК-13

а) от расчетной нагрузки; б) от особой нагрузки; в) от нормативной нагрузки по сечению брутто.	
9. Понятие механика металлических конструкций объединяет в себе: а) конструктивную форму; б) технологию изготовления; в) способы монтажа.	ОПК-1 ОПК-13
10. Из всех изготовленных в настоящее время несущих конструкций (железобетонные, каменные, деревянные) металлические конструкции является наиболее: а) тяжелыми; б) легкими; в) плотными	ОПК-1 ОПК-13
11. Условия эксплуатации металлических конструкций определяет: а) систему, конструктивную форму и выбор материала; б) стоимость материала; в) моральным износом.	ОПК-1 ОПК-13
12. Возможность сборки в наименьшие сроки с учетом имеющегося монтажного оборудования это: а) экономия металла; б) долговечность; в) скоростной монтаж.	ОПК-1 ОПК-13
13. Защита металлоконструкций от действия влажной атмосферы, загрязнений агрессивными газами это: а) защита от коррозии; б) от присутствия влаги; в) экономия металла.	ОПК-1 ОПК-13
14. Уменьшение модуля упругости и переход в пластическое состояние в металлоконструкциях начинается при нагревании до t° а) 200°C; б) 600°C; в) 1473°C	ОПК-1 ОПК-13
15. В процессе эксплуатации металлоконструкции подвергаются: а) механическим (силовым) и физико-химическим воздействиям; б) выпадающих осадков; в) влиянию агрессивных газов.	ОПК-1 ОПК-13
16. Коррозионное воздействие на металлоконструкции в основном связано с состоянием: а) наличием сернистого газа в воздухе; б) атмосферы, наличием в ней агрессивных примесей влаги;	ОПК-1 ОПК-13

в) динамического температурного поля.	
17. Способность материала металлоконструкций сопротивляться силовым воздействиям называется: а) упругость; б) хрупкость; в) прочность.	ОПК-1 ОПК-13
18. Свойство материала металлоконструкции получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется: а) ударной вязкостью; б) хрупкостью; в) пластичностью.	ОПК-1 ОПК-13
19. Свойства материала металлоконструкций получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется: а) усталость; б) старение; в) пластичность	ОПК-1 ОПК-13
20. Основным недостатком стали, применяемой в металлоконструкциях, является подверженность: а) гниению; б) старению; в) коррозии.	ОПК-1 ОПК-13
21. Стальная балка, загруженная равномерно распределенной нагрузке, работает на: а) изгиб; б) сжатие; в) жесткость.	ОПК-1 ОПК-13
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