Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 15:07:47
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Крюков В.Н.

Механика металлических конструкций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.03.02_бак_заоч_ММ-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 76
часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
К.т.н., доцент Федоров А.А.

Рабочая программа дисциплины
Механика металлических конструкций

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026 г. № 11
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026г. № 11
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения курса «Механика металлических конструкций» является формирование у студентов систематизированных знаний по основным направлениям функционирования перспектив развития в области материаловедения, конструирования металлических конструкций, теоретическая и практическая подготовка студентов в области выбора материалов с учётом их механических, технологических, эксплуатационных свойств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Сопротивление материалов
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.3	Материаловедение
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Динамика и прочность металлургических машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-13.1: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании и конструировании деталей и узлов металлургических машин и оборудования;
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 общеинженерные знания в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	принцип работ подъемно-транспортных машин, конструкции ПТ, принципы конструирования рабочего оборудования, их расчет.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	грамотно применять изученный материал для проектирования металлических конструкций, правильно выбирать тип и основные параметры и рабочее оборудование конструкций.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	основными методами исследования и проектирования механизмов и металлических конструкций и узлов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Основные особенности металлических конструкций и предъявляемые к ним требования /Лек/	6	2	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	1	
.2	Условия эксплуатации металлических конструкций /Лек/	6	0	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Основные химические элементы применяемые при легировании стали /Лек/	6	2	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	1	
1.4	Критерии выбора материала металлических конструкций /Лек/	6	2	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	1	
1.5	Алюминиевые сплавы /Лек/	6	0	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2	0	

1.6	Сортамент /Лек/	6	2	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	1	
1.7	Перечень прокатных профилей, поставляемых промышленностью /Лек/	6	0	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Рачет болтов на срез /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.9	Расчет болтов на смятие /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.10	Несущая способность болтового соединения /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.11	Уголковые профили, расчет /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.12	Швеллеры, геометрические характеристики /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.13	Двутавры, балки двутавровые обыкновенные /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.14	Сварные соединения, расчет сварных соединений встык, тавр /Пр/	6	0	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.15	Стальные трубы, горячекатанные, госты /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.16	Знакомство с профилями алюминиевых сплавов /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.17	Расчет болтовых соединений на растяжение /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.18	Заклепочные соединения, расчет, виды заклепок /Пр/	6	0	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.19	Расчет заклепки на смятие /Пр/	6	0	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.20	Расчет заклепочного соединения на срез /Пр/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	

1.21	Расчет заклепочных соединений на растяжение /Пр/	6	0	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.22	Расчет болтов грубой точности /Пр/	6	0	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.23	Самостоятельное изучение литературы, подготовка к зачету /Ср/	6	76	ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Металлические конструкции. Достоинства и недостатки.
2. Основные свойства и работа материалов, применяемых в металлических конструкциях.
3. Четыре группы металлических конструкций в зависимости от условий работы.
4. Критерии выбора материала.
5. Алюминиевые сплавы.
6. Сортамент.
7. Построение линий влияния при определении опорных реакций для балок на двух опорах.
8. Построение линий влияния изгибающих моментов для балок на двух опорах.
10. Определение положения критического груза.
11. Работа стали под нагрузкой.
12. Работа стали при концентрации напряжений.
13. Работа металла в условиях повторно-переменных нагрузок. Предел выносливости.
14. Метод расчета конструкций по предельным состояниям. Предельные состояния первой и второй группы.
15. Предельные условия для первой и второй групп предельных состояний.
16. Нагрузки и воздействия. Классификация и характеристика нагрузок и воздействий. Нормативные нагрузки.
17. Расчетные нагрузки и коэффициенты перегрузок. Расчетные и нормативные сопротивления.
18. Шесть групп по виду работы металлоконструкций.
19. Условия пластичности.
20. Предельные состояния и расчет растянутых элементов.
21. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов в пределах упругости. Шарнир пластичности.
22. Предельные состояния. Расчет изгибаемых элементов при ограниченном развитии пластических деформаций.
23. Проверка устойчивости гибких стержней сжатых осевой силой.
24. Предельные состояния и расчет стержней сжатых осевой силой. Проверка упругих деформаций нарушающих нормальные условия эксплуатации.
25. Предельные состояния и расчет внецентренносжатых элементов.

5.2. Темы письменных работ

Расчет болтовых соединений на растяжение
Расчет соединений на высокопрочных болтах
Расчет сварных угловых швов
Расчет сварных соединений встык
Расчет сварных соединений внахлест

5.3. Фонд оценочных средств

Для текущего контроля разработаны тесты по темам изучаемой дисциплины.
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.
• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Горев В.В., Уваров Б.Ю., Филиппов В.В. [и др.]	Элементы конструкций: Учебник для вузов: В 3 т.	М.: Высш. шк., 2001	14

Л1.2	Горев В.В., Уваров Б.Ю., Филиппов В.В. [и др.]	Элементы стальных конструкций: Учеб. пособие для вузов: В 3-х т.	М.: Высш. шк., 1997	14
Л1.3	Горев В.В., Уваров Б.Ю., Филиппов В.В. [и др.]	Специальные конструкции и сооружения: В 3-х т.	М.: Высш. шк., 1999	15
Л1.4	Бондарович Б.А., Коротких Б.И., Сладкова Л.А.	Проектирование металлических конструкций строительных и дорожных машин для Крайнего Севера: Учеб. пособие	Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1985	31

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Под общ. ред. В.В. Кузнецова	Стальные конструкции зданий и сооружений: В 3-х т.	М.: Изд-во АСВ, 1998	12
Л2.2	Под общ. ред. В.В. Кузнецова	Стальные сооружения, конструкции из алюмин. сплавов. Реконструкция,обследование,усиление,испытание констр.зданий...: В 3-х т.	М.: Изд-во АСВ, 1999	11

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. С.С.Пилипенко; Норильский индустр. ин-т	Механика металлических конструкций. Расчет сварных и болтовых соединений: метод. указания к самостоятельной работе	Норильск: НИИ, 2002	4

6.3.1 Перечень программного обеспечения

MS Windows 7	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
MS Windows XP	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для проведения занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:
7.2	специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуком с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.3	специализированной аудиторией для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.4	специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.5	учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЗГУ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам.

Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала.
Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.
Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и контрольных работ по темам и разделам дисциплины. Для подготовки к проверочной работе необходимо проработать теоретический материал по данному разделу и практическое применение материала на конкретных задачах, ответить на контрольные вопросы.
Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:
– студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
– студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);
– студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;
– разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;
– организованы еженедельные консультации.