

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и качеству образования

Дата подписания: 19.04.2023 08:34:54

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

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

Игнатенко В.И.

## Механика металлических конструкций

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Технологические машины и оборудование</b>		
Учебный план	28.04.2022. бак.-очн. 15.03.02_ММ-2019.plx Направления подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" Профиль подготовки "Металлургические машины и оборудование"		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 6	
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	60		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н. доцент Михайлов Ю.В.* \_\_\_\_\_

Согласовано:

*д.т.н. профессор Потапенков А.П.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Механика металлических конструкций**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологические машины и оборудование**

Протокол от 18.05.2021г. № 8

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С.Пилипенко

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко      \_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С.Пилипенко

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко      \_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С.Пилипенко

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко      \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С.Пилипенко

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко      \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С.Пилипенко

**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.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Сопроотивление материалов	
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.3	Математика	
2.1.4	Материаловедение	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Детали машин и основы конструирования	
2.2.2	Динамика и прочность металлургических машин	
2.2.3	Государственная итоговая аттестация	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию**

<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

**ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	принцип работ подъемно-транспортных машин, конструкции ПТ, принципы конструирования рабочего оборудования, их расчет.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	грамотно применять расчет для проектирования подъемно-транспортных машин, разрабатывать проекты ПТ машин: рационально выбирать вид и типоразмер ПТ машин для каждого строительного объекта, с учетом особенностей технологического процесса.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками основных методов расчета и проектирования механизмов и узлов наземных подъемно-транспортных машин.

**ПК-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	принцип работ подъемно-транспортных машин, конструкции ПТ, принципы конструирования рабочего оборудования, их расчет
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	грамотно применять изученный материал для проектирования металлических конструкций, правильно выбирать тип и основные параметры и рабочее оборудование конструкций.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	основными методами исследования и проектирования механизмов металлических конструкций и узлов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	принцип работ подъемно-транспортных машин, конструкции ПТ, принципы конструирования рабочего оборудования, их расчет.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	грамотно применять изученный материал для проектирования металлических конструкций, правильно выбирать тип и основные параметры и рабочее оборудование конструкций.

<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Основные особенности металлических конструкций и предъявляемые к ним требования /Лек/	6	4	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	1	
1.2	Условия эксплуатации металлических конструкций /Лек/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Основные химические элементы применяемые при легировании стали /Лек/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	1	
1.4	Критерии выбора материала металлических конструкций /Лек/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	1	
1.5	Алюминиевые сплавы /Лек/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2	0	
1.6	Сортамент /Лек/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	1	
1.7	Перечень прокатных профилей, поставляемых промышленностью /Лек/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Расчет болтов на срез /Пр/	6	4	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.9	Расчет болтов на смятие /Пр/	6	4	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.10	Несущая способность болтового соединения /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.11	Угловые профили, расчет /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.12	Швеллеры, геометрические характеристики /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.13	Двутавры, балки двутавровые обыкновенные /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.14	Сварные соединения, расчет сварных соединений встык, тавр /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.15	Стальные трубы, горячекатаные, госты /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.16	Знакомство с профилями алюминиевых сплавов /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	

1.17	Расчет болтовых соединений на растяжение /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.18	Заклепочные соединения, расчет, виды заклепок /Пр/	6	1	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.19	Расчет заклепки на смятие /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.20	Расчет заклепочного соединения на срез /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	1	
1.21	Расчет заклепочных соединений на растяжение /Пр/	6	1	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.22	Расчет болтов грубой точности /Пр/	6	2	ПК-9 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
1.23	Самостоятельное изучение литературы, подготовка к зачету /Ср/	6	60	ПК-9 ПК-13	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 опроных 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 внецентренножатых 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

???????????

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

???????????????

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	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
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	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
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения лекций;
7.2	Учебные аудитории для практических (семинарских) занятий;
7.3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации;
7.4	Аудитория 308:
7.5	1 компьютер (Intel Core i3-2120 3.30GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 250 Гб)интерактивная доска iRU, 1 про-ектор NEC UM361x
7.6	8 – лаборатория «Подъемно-транспортные, строительные, до-рожные машины и оборудование»
7.7	Мостовой двухбалочный кран
7.8	Горизонтальный ленточный конвейер
7.9	Наклонный ленточный конвейер
7.10	Винтовой конвейер
7.11	Скиповой подъемник
7.12	Кодоскоп

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
????????????????????	