

Документ подписан простыми электронными подписями
 Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике **«Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»**
 Дата подписания: 07.08.2025 11:09:55 **(ЗГУ)**
 Уникальный программный ключ: a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Игнатенко В.И.

Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**
 Учебный план 15.03.02_бак_оч-заоч_MM-2025+.plx
 Направление подготовки: Технологические машины и оборудование
 Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **очно-заочная**
 Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачеты 9
в том числе:		
аудиторные занятия	18	
самостоятельная работа	108	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин

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 07.05.2025г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой К.т.н., доц. Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. Крупнов Л.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 _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доц. Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. Крупнов Л.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. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доц. Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. Крупнов Л.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. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доц. Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. Крупнов Л.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. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доц. Крупнов Л.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Являясь базовой основой специальных курсов при проектировании машин и механизмов, дисциплина «Конструкция строительных и дорожных машин» ставит следующие цели:
1.2	- закрепление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении естественно научных и инженерных дисциплин, таких как «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Соппротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Теория механизмов и машин»;
1.3	- обеспечение основы общетехнической подготовки специалистов, теоретическая и практическая подготовка студентов в области машиностроения, развитие инженерного мышления, приобретение знаний и навыков, необходимых для изучения последующих дисциплин;
1.4	- ознакомление с основными конструкциями строительных и дорожных машин, проектированием навесного рабочего оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика Основные алгебраические структуры, векторные пространства и линейные отображения. Аналитическая геометрия. Анализ: дифференциальное и интегральное исчисления, элементы теории функций и функционального анализа, дифференциальные уравнения. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика: Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже. Метрические задачи; способы преобразования чертежа; многогранники; кривые линии; поверхности; поверхности вращения; обобщённые позиционные задачи; построение развёрток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности, аксонометрические проекции. Построение чертежей; элементы геометрии деталей; изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические изображения; поверхности; точки и линии на поверхности; пересечение поверхностей; сечения и разрезы; чертёж детали, развёртки; резьбовые поверхности и соединения; чертежи конструктивные и электротехнические.
2.1.3	Теоретическая механика: Статика, элементы кинематики, динамика поступательного и вращательного движений, работа и энергия, закон сохранения энергии.
2.1.4	Материаловедение: Механические свойства и конструкционная прочность металлов и сплавов.
2.1.5	Детали машин и основы конструирования: Расчёт и проектирование деталей и узлов общего назначения.
2.1.6	Теория механизмов и машин: Кинетический анализ проектируемых механизмов.
2.1.7	Соппротивление материалов: Расчёт деталей на прочность.
2.1.8	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.9	Ряды и дифференциальные уравнения
2.1.10	Математический анализ
2.1.11	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.12	Теоретическая механика
2.1.13	Соппротивление материалов
2.1.14	Теория механизмов и машин
2.1.15	Материаловедение
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-11.1: Разрабатывает план мероприятий по предупреждению причин возникновения нарушений работоспособности металлургических машин и оборудования	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-12.1: Обеспечивают и заданные показатели надежности на этапах проектирования	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-13.1: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании и конструировании деталей и узлов металлургических машин и оборудования;	

Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- нормативную базу в области классификации и возможностей применения дорожных машин и оборудования;
3.1.2	- основные методы механизации и автоматизации строительных процессов;
3.1.3	- технологические процессы возведения, ремонта, реконструкции, эксплуатации и обслуживания строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования основные методы организации технологических процессов в строительстве зданий, сооружений и дорожного полотна;
3.1.4	- механизацию и автоматизацию технологических процессов возведения, ремонта, реконструкции, эксплуатации и обслуживанию строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также производства строительных материалов, изделий и конструкций;
3.1.5	- основные параметры, технические характеристики и технологические возможности строительных машин;
3.1.6	- принцип работы строительных и дорожных машин;
3.1.7	- конструкции СДМ, принципы конструирования рабочего оборудования;
3.1.8	- основы проектирования новых рабочих органов строительных и дорожных машин, оптимизацию их параметров;
3.1.9	- расчет на устойчивость строительных и дорожных машин;
3.1.10	- расчет производительности машин по главному параметру с учетом условий эксплуатации;
3.1.11	- основы теории рабочих процессов и соответствующих методик расчетов.
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
3.2.2	- использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования при организации строительных процессов;
3.2.3	- использовать программное обеспечение при механизации и автоматизации в профессиональной деятельности;
3.2.4	- рационально выбрать вид и типоразмер машин для каждого строительного объекта, с учетом особенностей технологического процесса производства работ, эксплуатационных характеристик и технико-экономических показателей работы машин в конкретной эксплуатационной ситуации их использования;
3.2.5	- грамотно применить изученный материал для проектирования строительных и дорожных машин;
3.2.6	- правильно выбрать тип и основные параметры СДМ и рабочего оборудования;
3.2.7	- разработать проект строительных и дорожных машин;
3.2.8	- грамотно применять расчеты для проектирования строительных машин;
3.2.9	- правильно определять параметры машин, а также их механизмов.
3.3	Владеть:
3.3.1	- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
3.3.2	- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их при механизации и автоматизации строительных процессов;
3.3.3	- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
3.3.4	- информацией о структуре и парке строительных машин (смесительных машинах, буровом и сваебойном оборудовании, дробильно-сортировочных установках, транспортных средствах общего и специального назначения), их конструктивных параметрах и технологических возможностях;
3.3.5	- основными методами исследования и проектирования механизмов и узлов СДМ;
3.3.6	- навыками основных методов расчета и проектирования механизмов и узлов строительных машин различных групп.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте. ракт.	Примечание
	Раздел 1. Машины для земляных работ						

1.1	Буровые машин. Оборудование для свайных работ /Лек/	9	2	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6	1	
1.2	Специальные машины и оборудование для разработки мёрзлых грунтов /Лек/	9	2	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6	2	
1.3	Определение геометрических параметров одноковшового экскаватора /Пр/	9	2	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6	2	
	Раздел 2. Оборудование для приготовления строительных материалов и изделий						
2.1	Дробильное, сортировочное и помольное оборудование /Лек/	9	1	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4 Л3.5	1	
2.2	Машины и оборудование для приготовления и транспортирования бетонных смесей и строительных растворов /Лек/	9	1	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4	1	
	Раздел 3. Машины для содержания и ремонта дорог						
3.1	Машины для зимнего содержания дорог /Лек/	9	2	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4	1	
3.2	Машины и оборудование для ремонта дорожных покрытий /Пр/	9	1	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4	0	
3.3	Изучение конструкции щековых и конусных дробилок /Пр/	9	1	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4 Л3.5	1	
3.4	Изучение конструкции гравитационного и турбулентного смесителей /Пр/	9	2	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4 Л3.5	1	
3.5	Схемы машин для устройства дорожных покрытий /Пр/	9	1	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4	1	
3.6	Схемы машин для устройства дорожных покрытий /Пр/	9	1	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4	1	
3.7	Изучение устройства подметально-уборочных машин /Пр/	9	1	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4	1	
3.8	Изучение устройства подметально-уборочных машин /Пр/	9	1	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4	1	
3.9	Самостоятельное изучение литературы /Ср/	9	108	ОПК-12.1 ОПК-13.1 ОПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.1.1. Список контрольных вопросов к зачёту

1. Классификация машин для земляных работ.

2. Приводы машин для земляных работ. Режимы работы.

3. Системы управления машин для земляных работ.
4. Трансмиссии машин для земляных работ. Гидродинамическая трансмиссия.
5. Пневмоколёсное ходовое оборудование. Давление ходового устройства на грунт.
6. Гусеничное ходовое оборудование. Давление гусеничного движителя на грунт.
7. Ходовое оборудование. Сравнение типов ходового оборудования машин для земляных работ.
8. Рабочие органы машин для земляных работ. Общие требования к рабочим органам. Общая классификация рабочих органов.
9. Особенности конструкции рыхлителей.
10. Рабочее оборудование кусторезов и корчевателей.
11. Бульдозеры, конструкции, производительность.
12. Автогрейдеры. Особенности конструкции.
13. Грейдер-элеваторы. Конструктивные особенности.
14. Скреперы. Классификация, назначение, область применения.
15. Конструктивная схема скрепера. Основные параметры.
16. Одноковшовые экскаваторы. Классификация и виды рабочего оборудования экскаваторов с механическим приводом.
17. Основные элементы конструкции механических экскаваторов. Рабочий процесс.
18. Одноковшовые гидравлические экскаваторы. Классификация экскаваторов.
19. Рабочее оборудование гидравлического экскаватора. Параметры ковша обратной лопаты.
20. Грейферное оборудование гидравлических экскаваторов. Параметры грейферного ковша.
21. Экскаваторы непрерывного действия. Структура условного обозначения.
22. Рабочие органы и транспортирующие устройства экскаваторов непрерывного действия.
23. Фронтальные одноковшовые погрузчики. Назначение, классификация, парк одноковшовых погрузчиков. Современные отечественные производители.
24. Обоснование параметров фронтального одноковшового погрузчика.
25. Классификация способов бурения и буровое оборудование для их реализации.
26. Станки для ударно-канатного бурения.
27. Станки шарошечного бурения.
28. Пневмоударное и вращательное бурение, станки.
29. Станки комбинированного бурения.
30. Инструмент для ударного бурения.
31. Инструмент для шарошечного бурения.
32. Инструмент для вращательного и термобурения.
33. Способы уплотнения грунта и дорожных покрытий.
34. Уплотняющие машины статического действия.
35. Уплотняющие машины динамического действия.
36. Машины для гидромеханизации земляных работ. Гидромониторы. Основные параметры.
37. Оборудование для свайных работ.
38. Общие сведения о свайных фундаментах и технологии свайных работ.
39. Классификация оборудования для погружения свай.
40. Гидравлические молоты.
41. Вибропогружатели. Основные параметры.
42. Вибромолоты. Основные параметры.
43. Копры и копровое оборудование сваебойных установок.
44. Завинчивание свай. Бутонабивные сваи.
45. Классификация машин и оборудования для разработки мерзлых грунтов.
46. Особенности конструкции машин для разработки мерзлых грунтов.
47. Перспективы развития конструкций машин для земляных работ.
- 5.1.2. Список контрольных вопросов к экзамену
1. Общие сведения о строительных машинах. Классификация строительных машин. Технично-экономические показатели строительных машин, эффективность их применения. Основные требования к машинам.
2. Классификация машин и оборудования для измельчения материалов.
3. Конструкции щековых дробилок. Дробящие плиты, конструкция, материалы.
4. Конструкции конусных дробилок, профили камер дробления. Основные параметры.
5. Особенности конструкции дробилок среднего и мелкого дробления.
6. Конструкции валковых дробилок. Основные параметры.
7. Конструкции дробилок ударного действия. Классификация
8. Роторные дробилки. Конструкция. Основные параметры.
9. Молотковые дробилки. Конструкция. Основные параметры.
10. Барабанные мельницы, назначение, конструкция.
11. Мельницы с повышенной скоростью движения рабочих органов.
12. Назначение и сущность сортировки материалов.
13. Способы сортировки и оборудование.
14. Сита и решетки, конструкция, характеристики.
15. Грохоты. Классификация. Назначение.
16. Технологические схемы и оборудование дробильно-сортировочных заводов и установок.
17. Передвижные дробильно-сортировочные установки.
18. Общие сведения о бетонных смесях и растворах, и процессах их приготовления и транспортирования.

19. Дозировочное оборудование, классификация дозаторов.
20. Гравитационные бетоносмесители.
21. Смесители принудительного действия.
22. Основные типы и состав бетоно- и растворосмесительных установок, вопросы их автоматизации.
23. Требования, предъявляемые к машинам для транспортирования бетонных и растворосмесительных смесей. Машины для доставки смесей.
24. Насосы для подачи и распределения бетонной смеси по блоку бетонирования, растворонасосы.
25. Пневматические нагнетатели.
26. Машины и оборудование для производства и формирование железобетонных изделий. Технологический процесс.
27. Станки для обработки арматурной стали.
28. Оборудование для предварительного натяжения арматуры.
29. Оборудование для сварки арматурных конструкций.
30. Оборудование для порционной подачи и укладки бетонной смеси.
31. Способы уплотнения бетонных смесей.
32. Переносные вибровозбудители для уплотнения бетонных смесей.
33. Глубинные вибровозбудители для уплотнения бетонных смесей.
34. Вибрационные площадки. Конструкция. Основные параметры.
35. Требование к ручным машинам. Система индексации ручных машин.
36. Классификация ручных машин.
37. Типы двигателей ручных машин и их характеристика.
38. Сверлильные машины с электродвигателем. Расчет основных параметров.
39. Шлифовальные машины с электродвигателем. Расчет основных параметров.
40. Резьбозавертывающие машины с электродвигателем и машины с возвратно-поступательным движением рабочего органа.
41. Ручные машины с пневмодвигателем. Сверлильные, шлифовальные, гайковерты, молоты, бетоноломы.
42. Машины для устройства цементно-бетонных покрытий.
43. Машины для устройства асфальто-бетонных покрытий.
44. Загрязнение дорог и машины для их удаления.
45. Поливочно-моечные машины. Особенности конструкции.
46. Подметательно-уборочные машины. Особенности конструкции.
47. Плужные снегоочистители. Конструкция.
48. Роторные снегоочистители. Классификация.
49. Рабочие органы роторных снегоочистителей.
50. Скалыватели-рыхлители уплотненного снега. Конструкция.
51. Машины для приготовления стабилизированных покрытий.
52. Оборудование для приготовления асфальто- и цементнобетонных смесей.
53. Машины для борьбы с гололёдом.
54. Снегоуборочные машины.
55. Машины и оборудование для ремонта дорожных покрытий.
56. Технология горячего ресайклинга. Комплект оборудования.
57. Машины и оборудование для разрушения твёрдых пород.

5.2. Темы письменных работ

Тематика курсовых проектов:

1. Проектирование бульдозерно-рыхлительного агрегата. Тяговый класс ба-зовой машины, тип бульдозерного и рыхлительного оборудования по индивидуальному заданию.
2. Проектирование одноковшового гидравлического экскаватора. Типоразмерная группа, тип ходового и рабочего оборудования по индивидуальному заданию.
3. Проектирование одноковшового фронтального погрузчика. Тип ходового оборудования и геометрическая вместимость ковша по индивидуальному заданию.

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

Для промежуточной аттестации (зачет, экзамен):

- контрольные вопросы;
- экзаменационные билеты, которые содержат теоретические вопросы и задачу.

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	Коржова Р. В., Воронин Д. Ю.	Дробление, грохочение, измельчение: лабораторный практикум	М.: Учеба, МИСиС, 2004	5

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Доценко А. И., Дронов В. Г.	Строительные машины: рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Инфра-М, 2014	10
Л1.3	Дроздов А.Н.	Строительные машины и оборудование: рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Академия, 2012	25
Л1.4	Перепелкин М.А.	Машины для земляных работ: учебное пособие	Норильск: АПЕКС, 2017	28

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Доценко А.И. [и др]	Машины для земляных работ: рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в качестве учебника для студентов вузов	М.: Изд. Дом "БАСТЕТ", 2012	10
Л2.2	Гаркави Н.Г., Аринченков В.И., Карпов В.В. [и др.]	Машины для земляных работ: учебник для втузов	М.: Высш. шк., 1982	64
Л2.3	Шестопалов К.К.	Строительные и дорожные машины: допущено УМО в качестве учебника для студентов вузов	М.: Академия, 2015	5

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. В.И.Мельников; Норильский индустр. ин-т	Строительные и дорожные машины: метод. указания по курсовому проектированию для студентов спец. 170900	Норильск, 2001	4
Л3.2	Норильский индустр. ин-т; сост. А.Е.Диев	Машины для земляных работ. Исследование процессов разрушения грунта рабочими органами землеройных машин: метод. указания к лабораторным работам	Норильск, 2006	8
Л3.3	Норильский индустр. ин-т; сост. А.Е. Диев	Машины для земляных работ. Проектирование одноковшового погрузчика: метод. указания по выполнению курсового проекта	Норильск: НИИ, 2008	30
Л3.4	Норильский индустр. ин-т; сост. А.Е. Диев	Строительные и дорожные машины: метод. указания к лабораторным работам	Норильск: НИИ, 2009	29
Л3.5	Норильский индустр. ин-т; сост. А. Е. Диев	Определение основных параметров дробильно-сортировочной установки: метод. указания к практическим занятиям для студ. спец. 190100.62 всех форм обучения	Норильск: НИИ, 2012	28
Л3.6	Сост: А. Е. Диев; Норильский индустр. ин-т	Машины для земляных работ: Методические указания по выполнению курсового проекта	Норильск: НИИ, 2004	7

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для реализации образовательного процесса задействованы аудитории:
7.2	а) аудитория для проведения лекционных и практических занятий – 8 ауд.;
7.3	б) компьютерный класс для выполнения курсовых и расчётно-графических работ – 420 ауд.
7.4	Кинофильмы
7.5	1. Строительные и дорожные машины за рубежом (4 части).
7.6	2. Выставка стройдормаш (5 частей).
7.7	3. Выставка ПО «Промтрактор».
7.8	4. Презентация техники «Восточная техника»
7.9	5. Презентация техники Либхер.
7.10	Используются плакаты, стенды и лабораторное оборудование:

7.11	1. Грунтовой канал с ходовой тележкой, тензоаппаратурой и комплектов рабочих органов.
7.12	2. Ударник ДорНИИ.
7.13	3. Стенд гидропривода СДМ.
7.14	4. Гидротрансформатор.
7.15	5. Различные типы наконечников рыхлителей.
7.16	6. Действующая модель щековой дробилки - 2 шт.
7.17	7. Действующая лабораторная валковая дробилка
7.18	8. Действующая модель вращающегося барабана.
7.19	9. Действующая модель грохота.
7.20	10. Набор лабораторных сит — 2 шт.
7.21	11. Промышленный турбулентный растворосмеситель.
7.22	12. Промышленный площадочный виброблок.
7.23	13. Промышленная краскотерка с демонстрационными вырезами.
7.24	14. Бункер-питатель (модель).
7.25	15. Действующие модели конвейеров.
7.26	16. Промышленный компрессор с демонстрационными вырезами.
7.27	17. Ручной механизированный инструмент: отбойный молоток, электромеханические ножницы, пневмошлифовальная машинка, электросверлильная и шлифовальная машины.

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

Контактная работа включает лекционные, практические и лабораторные занятия, коллективные и индивидуальные консультации, защиту курсового проекта. Перед каждым лекционным и практическим занятием студенту необходимо самостоятельно проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. 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 закрепления знаний, полученных на лекционных занятиях. Курсовое проектирование по дисциплине предусматривает систематизацию, закрепление и углубление знаний.

Этапы проектирования:

Первый этап предусматривает проработку технологических вопросов: выбор и обоснование технологической схемы; расчеты и стыковку основных технологических параметров.

Второй этап включает подбор и компоновку комплекса оборудования установки, стыковку оборудования между собой, взаимоувязку с технологическими параметрами и заданием.

Третий этап проектирования включает расчет основных параметров и разработку конструкции в соответствии с заданием.

Четвертый этап предусматривает проектирование одного из узлов заданной машины.

Каждому из перечисленных этапов соответствует определенный раздел пояснительной записки и лист графического приложения. Пояснительная записка объемом 30 - 40 стр. Требования по оформлению, выполнению, контролю и защите курсового проекта представлены в методических указаниях. Студент защищает свой проект перед комиссией.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке НГИИ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
2. студенты обеспечены информационными ресурсами кафедры в локальной сети НГИИ;
3. студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;
4. организованы еженедельные консультации.

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»

Разработчик ФОС:

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от 07.05.2025 г.

Заведующий кафедрой _____

Фонд оценочных средств по дисциплине Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование на основе Рабочей программы дисциплины Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин, утвержденной решением ученого совета от 07.05.2025 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

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-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	ОПК-11.1 Разрабатывает план мероприятий по предупреждению причин возникновения нарушений работоспособности металлургических машин и оборудования
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;	ОПК-12.1 Обеспечивают и заданные показатели надежности на этапах проектирования
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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименовани е	Форма	Наименовани е	Форма
9 семестр						

2. 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.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

5.1.1. Список контрольных вопросов к зачёту

1. Классификация машин для земляных работ.
2. Приводы машин для земляных работ. Режимы работы.
3. Системы управления машин для земляных работ.
4. Трансмиссии машин для земляных работ. Гидродинамическая трансмиссия.
5. Пневмоколесное ходовое оборудование. Давление ходового устройства на грунт.
6. Гусеничное ходовое оборудование. Давление гусеничного движителя на грунт.
7. Ходовое оборудование. Сравнение типов ходового оборудования машин для земляных работ.
8. Рабочие органы машин для земляных работ. Общие требования к рабочим органам. Общая классификация рабочих органов.
9. Особенности конструкции рыхлителей.
10. Рабочее оборудование кусторезов и корчевателей.
11. Бульдозеры, конструкции, производительность.
12. Автогрейдеры. Особенности конструкции.
13. Грейдер-элеваторы. Конструктивные особенности.
14. Скреперы. Классификация, назначение, область применения.
15. Конструктивная схема скрепера. Основные параметры.
16. Одноковшовые экскаваторы. Классификация и виды рабочего оборудования экскаваторов с механическим приводом.
17. Основные элементы конструкции механических экскаваторов. Рабочий процесс.
18. Одноковшовые гидравлические экскаваторы. Классификация экскаваторов.
19. Рабочее оборудование гидравлического экскаватора. Параметры ковша обратной лопаты.
20. Грейферное оборудование гидравлических экскаваторов. Параметры грейферного ковша.
21. Экскаваторы непрерывного действия. Структура условного обозначения.
22. Рабочие органы и транспортирующие устройства экскаваторов непрерывного действия.
23. Фронтальные одноковшовые погрузчики. Назначение, классификация, парк одноковшовых погрузчиков. Современные отечественные производители.
24. Обоснование параметров фронтального одноковшового погрузчика.
25. Классификация способов бурения и буровое оборудование для их реализации.
26. Станки для ударно-канатного бурения.
27. Станки шарошечного бурения.
28. Пневмоударное и вращательное бурение, станки.
29. Станки комбинированного бурения.
30. Инструмент для ударного бурения.
31. Инструмент для шарошечного бурения.
32. Инструмент для вращательного и термобурения.
33. Способы уплотнения грунта и дорожных покрытий.
34. Уплотняющие машины статического действия.
35. Уплотняющие машины динамического действия.
36. Машины для гидромеханизации земляных работ. Гидромониторы. Основные параметры.
37. Оборудование для свайных работ.

38. Общие сведения о свайных фундаментах и технологии свайных работ.

39. Классификация оборудования для погружения свай.

40. Гидравлические молоты.

41. Вибропогружатели. Основные параметры.

42. Вибромолоты. Основные параметры.

43. Копры и копровое оборудование сваебойных установок.

44. Завинчивание свай. Бурабавные сваи.

45. Классификация машин и оборудования для разработки мёрзлых грунтов.

46. Особенности конструкции машин для разработки мёрзлых грунтов.

47. Перспективы развития конструкций машин для земляных работ.

5.1.2. Список контрольных вопросов к экзамену

1. Общие сведения о строительных машинах. Классификация строительных машин.

Технико-экономические показатели строительных машин, эффективность их применения.

Основные требования к машинам.

2. Классификация машин и оборудования для измельчения материалов.

3. Конструкции щековых дробилок. Дробящие плиты, конструкция, материалы.

4. Конструкции конусных дробилок, профили камер дробления. Основные параметры.

5. Особенности конструкции дробилок среднего и мелкого дробления.

6. Конструкции валковых дробилок. Основные параметры.

7. Конструкции дробилок ударного действия. Классификация

8. Роторные дробилки. Конструкция. Основные параметры.

9. Молотковые дробилки. Конструкция. Основные параметры.

10. Барабанные мельницы, назначение, конструкция.

11. Мельницы с повышенной скоростью движения рабочих органов.

12. Назначение и сущность сортировки материалов.

13. Способы сортировки и оборудование.

14. Сита и решетки, конструкция, характеристики.

15. Грохоты. Классификация. Назначение.

16. Технологические схемы и оборудование дробильно-сортировочных заводов и установок.

17. Передвижные дробильно-сортировочные установки.

18. Общие сведения о бетонных смесях и растворах, и процессах их приготовления и транспортирования.

19. Дозировочное оборудование, классификация дозаторов.

20. Гравитационные бетоносмесители.

21. Смесители принудительного действия.

22. Основные типы и состав бетоно- и растворосмесительных установок, вопросы их автоматизации.

23. Требования, предъявляемые к машинам для транспортирования бетонных и растворосмесительных смесей. Машины для доставки смесей.

24. Насосы для подачи и распределения бетонной смеси по блоку бетонирования, растворонасосы.

25. Пневматические нагнетатели.

26. Машины и оборудование для производства и формирования железобетонных изделий. Технологический процесс.

27. Станки для обработки арматурной стали.

28. Оборудование для предварительного натяжения арматуры.

29. Оборудование для сварки арматурных конструкций.

30. Оборудование для порционной подачи и укладки бетонной смеси.

31. Способы уплотнения бетонных смесей.

32. Переносные вибровозбудители для уплотнения бетонных смесей.
33. Глубинные вибровозбудители для уплотнения бетонных смесей.
34. Вибрационные площадки. Конструкция. Основные параметры.
35. Требование к ручным машинам. Система индексации ручных машин.
36. Классификация ручных машин.
37. Типы двигателей ручных машин и их характеристика.
38. Сверлильные машины с электродвигателем. Расчет основных параметров.
39. Шлифовальные машины с электродвигателем. Расчет основных параметров.
40. Резьбозавертывающие машины с электродвигателем и машины с возвратно-поступательным движением рабочего органа.
41. Ручные машины с пневмодвигателем. Сверлильные, шлифовальные, гайковерты, молоты, бетоноломы.
42. Машины для устройства цементно-бетонных покрытий.
43. Машины для устройства асфальто-бетонных покрытий.
44. Загрязнение дорог и машины для их удаления.
45. Поливочно-мочные машины. Особенности конструкции.
46. Подметательно-уборочные машины. Особенности конструкции.
47. Плужные снегоочистители. Конструкция.
48. Роторные снегоочистители. Классификация.
49. Рабочие органы роторных снегоочистителей.
50. Скалыватели-рыхлители уплотненного снега. Конструкция.
51. Машины для приготовления стабилизированных покрытий.
52. Оборудование для приготовления асфальто- и цементнобетонных смесей.
53. Машины для борьбы с гололёдом.
54. Снегоуборочные машины.
55. Машины и оборудование для ремонта дорожных покрытий.
56. Технология горячего ресайклинга. Комплект оборудования.
57. Машины и оборудование для разрушения твёрдых пород.

2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Тематика курсовых проектов:

1. Проектирование бульдозерно-рыхлительного агрегата. Тяговый класс базовой машины, тип бульдозерного и рыхлительного оборудования по индивидуальному заданию.
2. Проектирование одноковшового гидравлического экскаватора. Типоразмерная группа, тип ходового и рабочего оборудования по индивидуальному заданию.
3. Проектирование одноковшового фронтального погрузчика. Тип ходового оборудования и геометрическая вместимость ковша по индивидуальному заданию.

Для промежуточной аттестации (зачет, экзамен):

- контрольные вопросы;
- экзаменационные билеты, которые содержат теоретические вопросы и задачу.