



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

11.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология, материалы и организация промышленного и гражданского строительства

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования и строительства зданий
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

10.02.2022, протокол № 1

Зав. кафедрой  М.М. Суровцов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

11.02.2022 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Согласовано:

Зав. кафедрой Проектирования и строительства зданий

 В.Б. Гаврилов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры УиИС, канд. техн. наук  К.М. Воронин

Рецензент:

Зам.гл.инженера по науке и инновациям

ЗАО "Урал-Омега", д-р техн. наук  М.С. Гаркави

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Строительные машины и оборудование» являются: дать необходимые сведения по номенклатуре и рабочим процессам дорожных и строительных машин; уметь определять их технико-эксплуатационные возможности в различных условиях для достижения максимальной эффективности их применения при соблюдении правил технической эксплуатации, требования безопасности и сохранении окружающей среды; получать навыки выбора и эффективного использования машин в производственных условиях

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Строительные машины и оборудование входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Теоретическая механика

Строительная механика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технология возведения зданий

Организация, планирование и управление в строительстве

Основания и фундаменты

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Строительные машины и оборудование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Владение технологией строительно-монтажных работ; определение соответствия технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, технологическим картам и осуществление текущего контроля качества результатов производства строительных работ
ПК-3.1	Осуществляет оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и разрабатывает схемы организации работ на участке строительства
ПК-3.2	Проводит контроль соблюдения технологии производства строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, технологическим картам

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 95 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 49,3 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел№1 Машины для нулевого цикла								
1.1 Детали машин. Основные сведения о строительных машинах и оборудовании	5	9	6/3И		8	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-3.1, ПК-3.2
1.2 Оборудование для свайных и буровых работ. Машины для дробления, сортировки и мойки каменных материалов		9	6/2И		8	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-3.1, ПК-3.2
1.3 Машины непрерывного транспорта и погрузочно-разгрузочные машины. Машины для земляных работ		9	6/2И		8	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		27	18/7И		24			
2. Раздел№2 Монтажное и отделочное оборудование								
2.1 Машины для горизонтального безрельсового транспорта. Грузоподъемные машины	5	9	6/2И		8	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-3.1, ПК-3.2
2.2 Машины для приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси и растворов. Ручные машины и механизированный инструмент		9	6/2И		8	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-3.1, ПК-3.2

2.3 Оборудование заводов железобетонных изделий. Эксплуатация и ремонт строительных машин. Специальные транспортные машины. Основы развития комплексной механизации и автоматизации строительного производства	9	6/3И		9,3	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу	27	18/7И		25,3			
Итого за семестр	54	36/14И		49,3		экзамен	
Итого по дисциплине	54	36/14И		49,3		экзамен	

5 Образовательные технологии

Образовательные технологии – это целостная модель образовательного процесса, системно-определяющая структуру и содержание деятельности обеих сторон этого процесса (преподавателя и студента), имеющая целью достижение планируемых результатов с поправкой на индивидуальные особенности его участников. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым.

Основными признаками образовательной технологии в ее современном понимании являются:

- детальное описание образовательных целей;
- поэтапное описание (проектирование) способов достижения заданных результатов-целей;
- использование обратной связи с целью корректировки образовательного процесса;
- гарантированность достигаемых результатов;
- воспроизводимость образовательного процесса вне зависимости от мастерства преподавателя;
- оптимальность затрачиваемых ресурсов и усилий.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Косарев, Л. В. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Косарев, М. Б. Пермяков; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <http://192.168.20.6/marcweb2/ExtSearch.asp> . - Макрообъект.

2. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 608 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2781/#1> . - Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Доценко, А. И. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебник / А. И. До-ценко, В. Г. Дронов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 533 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=954457> . - Загл. с экрана.

2. Федотов, П.И. Подъёмно-транспортные машины [Электронный ресурс]: Учебник / Фе-дотов П.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство АСВ, 2015. – 200 с. - Режим до-ступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300805.html> . - Загл. с экрана.

в) Методические указания:

Насыбуллин, А. Г. Строительные машины. Примеры расчетов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. Г. Насыбуллин, М. Б. Пермяков, Н. А. Попова; МГТУ, [каф. СПиАД]. - Магнитогорск, 2011. - 112 с.: ил., схемы, табл. - Режим доступа: <http://192.168.20.6/marcweb2/ExtSearch.asp> . - Макрообъект. - Загл. с экрана

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.
2. Мерительный инструмент.
3. Смесительное оборудование.
4. Макеты строительных машин

Персональные компьютеры с пакетом MS Office и вы-ходом в Интернет

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Строительные машины и оборудование» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

К видам самостоятельной работы студентов по дисциплине «Строительные машины и оборудование» относятся:

– подготовка к лабораторным работам по рекомендуемым методическим указаниям и оформление отчетов в специальных журналах;

– разработка и оформление рефератов с использованием рекомендуемой литературы (периодические издания, нормативная литература, справочники, монография и научно-техническая литература, реферативные журналы, интернет–ресурсы);

– подготовка к экзамену (конспект лекций, отчеты к лабораторных работам и рекомендуемая литература).

Теоретические вопросы:

- Общие требования, предъявляемые к строительным машинам.
- Что называется механизацией строительного процесса.
- Что называется автоматизацией строительного процесса.
- Какие виды силового оборудования применяются в строительных машинах.
- Перспективы развития грузоподъемных машин в СНГ.
- Порядок постановки на учет в РГТИ грузоподъемных машин.
- Как определяются коэффициенты грузовой и собственной устойчивости крана: автомобильного и башенного.
- Как производится отбраковка канатов, цепей, стальных лент и крюков ГПМ.
- Приведите основные приборы безопасности, применяемые в ГПМ.
- Мероприятия, обеспечивающие устойчивость ГПМ.
- Дать классификацию одноковшовых строительных экскаваторов.
- Какие требуются документы на производство земляных работ.
- Дать классификацию землеройных машин; свойства грунта, влияющие на их выбор.
- Приведите четыре режима работы бульдозерного отвала.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3	Владение технологией строительно-монтажных работ; определение соответствия технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, технологическим картам и осуществление текущего контроля качества результатов производства строительных работ	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3. 1	Осуществляет оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и разрабатывает схемы организации работ на участке строительства	<p>Примерные индивидуальные задания:</p> <p>1. Определить производительность бульдозера при разработке грунта. Исходные данные: трактор Т-130, длина отвала $b=3,2$ м, высота отвала $h = 1,3$ м. Масса трактора с навесным оборудованием $m = 17280$ кг. Разрабатываемый грунт – плотный суглинок $\gamma = 1700$ кг/м³. Место работы – горизонтальная площадка. Отвал перпендикулярен оси трактора $\alpha = 90^\circ$; η_m – КПД трансмиссии.</p> <p>2. . Определить сменную производительность рыхлителя, подготавливающего грунт для дальнейшей его разработки бульдозером, и время работы бульдозера. Разрабатываемый грунт – глинистые сланцы. Число слоев рыхления $k_4 = 3$, число проходов по одному резу $k_3 = 1$. Базовая машина – трактор Т-100М, число рыхлительных зубьев $z = 3$, глубина рыхления $h_p = 300$ мм. Толщина разрабатываемого слоя $h = 1$ м. Форма участка – квадрат. Дальность транспортирования грунта бульдозером L – длина стороны участка. Длина пути набора грунта бульдозером $\ell_1 = 12$ м. Размеры отвала $b = 3,97$ м, $h = 1$ м.</p> <p>3. Определить мощность, потребную для подъемного и напорного механизмов прямой лопаты по следующим исходным данным: объем ковша экскаватора $q = 0,5$ м³, ширина ковша $b = 0,9$ м; длина рукояти $L_p = 4,6$ м; длина ковша вдоль оси рукояти $L_k = 1,1$ м; длина стрелы $L_c = 5,5$ м; масса рукояти $m_p = 1325$ кг; масса ковша $m_k = 906$ кг; высота расположения пяты стрелы $H_c =$</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1,52 м; напор независимый.</p> <p>4 Определить тяговое усилие лебедки, характеризуемой следующими данными; диаметр барабана $D_6=280$ мм, длина плеча приводной рукоятки $\ell_p = 350$ мм, число рабочих 2, число зубьев зубчатых колес передачи: $Z_1=16, Z_2=80, Z_3=14, Z_4=112$.</p> <p>Определить тяговое усилие лебедки, характеризуемой следующими данными; диаметр барабана $D_6=280$ мм, длина плеча приводной рукоятки $\ell_p = 350$ мм, число рабочих 2, число зубьев зубчатых колес передачи: $Z_1=16, Z_2=80, Z_3=14, Z_4=112$.</p>
ПК-3. 2	Проводит контроль соблюдения технологии производства строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, технологическим картам	<p>Примерные лабораторные задания:</p> <p>1. Определить производительность скрепера прицепного к трактору Т-130. Геометрический объем ковша $q=7$ м³, вместимость ковша с «шапкой» $V=9$ м³. Дальность транспортирования $L=400$ м. Ширина ковша $b=2,65$ м, грунт разрабатывается под уклон $i=0,03$. Разрабатываемый грунт – суглинок, $\gamma=1400$ кг/м³, $k=0,06$ МПа. Масса скрепера $m_c=7$ т. Толщина срезаемого слоя $c=0,1$ м.</p> <p>2. Определить производительность бульдозера при разработке грунта. Исходные данные: трактор Т-130, длина отвала $b=3,2$ м, высота отвала $h=1,3$ м. Масса трактора с навесным оборудованием $m=17280$ кг. Разрабатываемый грунт – плотный суглинок $\gamma=1700$ кг/м³. Место работы – горизонтальная площадка. Отвал перпендикулярен оси трактора $\alpha=90^\circ$; η_m – КПД трансмиссии.</p> <p>3. Определить мощность, потребную для</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>подъемного и напорного механизмов прямой лопаты по следующим исходным данным: объем ковша экскаватора $q = 0,5 \text{ м}^3$, ширина ковша $b = 0,9 \text{ м}$; длина рукояти $L_p = 4,6 \text{ м}$; длина ковша вдоль оси рукояти $L_k = 1,1 \text{ м}$; длина стрелы $L_c = 5,5 \text{ м}$; масса рукояти $m_p = 1325 \text{ кг}$; масса ковша $m_k = 906 \text{ кг}$; высота расположения пяты стрелы $H_c = 1,52 \text{ м}$; напор независимый.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет лабораторные задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач