

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:42:59
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.13

Строительные машины и оборудование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений		
Образовательная программа	26.03.03 Направление подготовки "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения" Профиль "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения" год начала подготовки 2022		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамен 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	20		
самостоятельная работа	138		
часов на контроль	18		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	ип		
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	138	138	138	138
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические сооружения. (приказ Минобрнауки России от 21.08.2020 г. № 1087)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.03 Направление подготовки "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения"
Профиль "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения"
год начала подготовки 2022

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Ефремов Анатолий Матвеевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины «Строительные машины и оборудова-ние» являются:
1.2	- приобретение знаний, умений и навыков, обеспечивающих достиже-ния целей основной образовательной программы;
1.3	- формирование знаний о назначении, технических характеристиках и общем устройстве основных образцов строительной техники и оборудова-нии;
1.4	- подготовка к производственно-технологической, проектно-конструкторской, организационно-управленческой деятельности на основе современных методов и технических средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Механика жидкости и газа	
2.1.2	Общая электротехника и электроника	
2.1.3	Основы архитектуры	
2.1.4	Основы геотехники	
2.1.5	Теоретическая механика	
2.1.6	Инженерная геология	
2.1.7	Строительные материалы	
2.1.8	Инженерная геодезия	
2.1.9	Основы строительных конструкций	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Основы теплогасоснабжения и вентиляции	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук

ОПК-2.1: Решение задач профессиональной деятельности с применением математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления

ОПК-2.2: Решение задач профессиональной деятельности на основе базовых физических законов

ОПК-2.3: Решение задач профессиональной деятельности на основе базовых химических законов

ОПК-2.4: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

ОПК-2.5: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-2.6: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами

ОПК-2.7: Выбор расчетных зависимостей для решения задач профессиональной деятельности, основанных на законах движения и равновесия жидкостей, экспериментальных исследованиях

ОПК-2.8: Выбор расчетных зависимостей для решения задач профессиональной деятельности, основанных на законах механического движения и взаимодействия материальных тел, механических систем

ОПК-2.9: Выбор методов расчета конструкций, их элементов (деталей) на прочность, жесткость, устойчивость, колебания при действии статических и динамических нагрузок, установление физикомеханических характеристик материалов

ОПК-2.10: Выбор методов определения внутренних усилий в элементах системы и перемещений ее отдельных точек, установление условий прочности, жесткости, устойчивости и колебаний системы, подбор сечений отдельных элементов конструкций, необходимых для надёжной работы сооружения и обеспечивающих минимальные затраты материалов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Основные сведения о строительных машинах				
Лек	Основные сведения о строительных машинах /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1	0
Ср	Основные сведения о строительных машинах /Ср/	3	20	Л1.1Л2.1	0
Раздел	Раздел 2. Машины и оборудование для производства земляных работ				
Лек	Машины и оборудование для производства земляных работ /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1	0
Пр	Землеройно-транспортные машины (ЗТМ) - Расчет производительности бульдозера с неповоротным отвалом с учетом сил сопротивлений, возникающих в процессе копания грунта, в заданных условиях производства работ; - Определение технических характеристик бульдозера по его заданной марке; - Схема сил сопротивлений, возникающих в процессе копания грунта бульдозером; - Определение величины сил сопротивлений, возникающих в процессе копания грунта отвалом бульдозера; - Определение длины участка набора грунта в призму волочения и продолжительности рабочего цикла бульдозера; - Определение часовой технической и сменной эксплуатационной производительности бульдозера. Скреперы. - Расчет производительности прицепного скрепера с учетом сил сопротивлений, возникающих в процессе копания грунта; - Определение технических характеристик скрепера; - Схема сил сопротивлений, возникающих при наборе грунта в ковш скрепера; - Определение величины действующих сил сопротивлений; - Определение оптимальной толщины срезаемой стружки и целесообразности использования трактора-толкача скрепера при наборе грунта в ковш; - Определение длины пути загрузки и разгрузки ковша скрепера и продолжительности его рабочего цикла; - Определение технической и сменной эксплуатационной производительности скрепера. Экскаваторы - Расчёт производительности одноковшового строительного экскаватора и автомобилей-самосвалов; - Определение производительности одноковшового строительного экскаватора; - Определение производительности автомобилей самосвалов. /Пр/	3	8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Машины и оборудование для производства земляных работ /Ср/	3	20	Л1.1Л2.1	0
Раздел	Раздел 3. Подъемно-транспортные машины				
Лек	Подъемно-транспортные машины /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1	0
Пр	Строительные башенные краны. - Расчет производительности стрелового крана при выполнении строительно-монтажных работ; - Определение технических характеристик крана по его марке; - Определение продолжительности цикла монтажа конструктивных элементов здания; - Определение производительности стрелового монтажного крана и времени монтажа заданных элементов. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Подъемно-транспортные машины /Ср/	3	16	Л1.1Л2.1	0

Раздел	Раздел 4. Машины и оборудование для производства свайных работ				
Лек	Машины и оборудование для производства свайных работ /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1	0
Ср	Машины и оборудование для производства свайных работ /Ср/	3	12	Л1.1Л2.1	0
Раздел	Раздел 5. Машины и оборудование для дробления, сортировки и мойки каменных нерудных материалов				
Лек	Машины и оборудование для дробления, сортировки и мойки каменных нерудных материалов /Лек/	3	0	Л1.1Л2.1	0
Ср	Машины и оборудование для дробления, сортировки и мойки каменных нерудных материалов /Ср/	3	18	Л1.1Л2.1	0
Раздел	Раздел 6. Машины и оборудование для производства бетонных и арматурных работ				
Лек	Машины и оборудование для производства бетонных и арматурных работ /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1	0
Ср	Машины и оборудование для производства бетонных и арматурных работ /Ср/	3	12	Л1.1Л2.1	0
Раздел	Раздел 7. Машины и оборудование для отделочных работ, ручной механизированный инструмент				
Лек	Машины и оборудование для отделочных работ, ручной механизированный инструмент /Лек/	3	0	Л1.1Л2.1	0
Ср	Машины и оборудование для отделочных работ, ручной механизированный инструмент /Ср/	3	20	Л1.1Л2.1	0
Раздел	Раздел 8. Общие принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления машинами и технологическими процессами				
Лек	Общие принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления машинами и технологическими процессами /Лек/	3	0	Л1.1Л2.1	0
Ср	Общие принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления машинами и технологическими процессами /Ср/	3	20	Л1.1Л2.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	3	4	Л1.1Л2.1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Основные сведения о строительных машинах.

Краткие сведения из истории развития строительных машин. Классификация строительных машин по технологическому, по режиму работы, по виду сменного рабочего оборудования. Основная схема классификации строительных машин. Основные конструктивно-эксплуатационные характеристики строительных машин. Производительность, виды производительности, расчет производительности машин цикличного и непрерывного действия. Проходимость, маневренность, устойчивость строительных машин. Основные узлы и агрегаты строительных машин, рабочее оборудование, силовое оборудование, трансмиссия, система управления, ходовое оборудование

Раздел 2. Машины и оборудование для производства земляных работ.

Виды земляных работ. Взаимодействие рабочих органов машин с грунтом. Классификация машин для производства земляных работ. Машины для подготовительных работ, кусторезы, корчеватели, рыхлители. Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры. Скреперы. Конструктивные особенности, расчет сил сопротивления при рабочем процессе, особенности применения, схемы работы, расчет производительности. Автогрейдеры, особенности конструкций и применения, расчет производительности. Одноковшовые и многоковшовые экскаваторы. Конструкция, виды рабочего оборудования, рабочий процесс, расчет производительности, особенности применения. Машины и оборудование для уплотнения грунта. Классификация грунтоуплотняющих машин, машины статического и динамического уплотнения грунтов. – Катки кулачковые, пневмоколесные, трамбующие машины, виброкатки, виброплиты, конструкция, рабочий процесс, расчет производительности, особенности применения.

Раздел 3. Подъемно-транспортные машины.

Классификация подъемно-транспортных машин. Грузоподъемные машины, стреловые передвижные строительные краны. – Башенные, пневмоколесные, портално-стрелочные, плавучие. Особенности конструкции, рабочего процесса, расчет производительности монтажного стрелового крана, расчет устойчивости стреловых передвижных кранов. Транспортные и погрузочно-разгрузочные машины. Автомобили, тракторы, пневмоколесные тягачи, ленточные, скребковые, ковшовые, конвейеры, одноковшовые строительные погрузчики. Конструкция, рабочий процесс, расчет производительности, особенности применения.

Раздел 4. Машины и оборудование для производства свайных работ.

Способы погружения свай и шпунта в грунты различной плотности. Квалификация оборудования для погружения свай.

Сваепогружающее оборудование ударного действия – штанговые и трубчатые дизель – молоты, конструкция, рабочий процесс, расчет производительности, особенности применения. Сваепогружающее оборудование вибрационного действия, вибропогружатели и вибромолоты. Конструкция, рабочий процесс, расчет производительности, особенности применения. Сваепогружающие копровые установки, конструкция, рабочий процесс, особенности применения, расчет производительности.

Раздел 5. Машины и оборудование для дробления, сортировки и мойки каменных нерудных материалов. Основные способы измельчения каменных нерудных материалов. Дробилки-щековые, конусные, волновые, ударного действия. Грохоты, виброгрохоты, промывочные машины, гидрокласификаторы. Конструкция, рабочий процесс, расчет производительности, особенности применения.

Раздел 6. Машины и оборудование для производства бетонных и арматурных работ. Машины и оборудование для приготовления бетонных и растворных смесей. Бетоносмесители, конструктивные особенности, схемы, принцип действия, рабочий процесс, расчет производительности, особенности применения. Автобетоносмесители, устройство, схемы работы, рабочий процесс, расчет производительности. Машины и оборудование для транспортирования бетонной и растворной смеси. Способы доставки бетона и растворной смеси на строительные площадки. Транспортировка бетонной и растворной смеси по трубам. Бетононасосы и растворонасосы. Автобетононасосы. Конструкция, рабочий процесс, расчет производительности, особенности применения. Машины и оборудование для укладки и уплотнения бетонной смеси. Особенности вибрационного уплотнения бетонной смеси. Вибраторы кругового и направленного действия, одночастотные и двухчастотные вибраторы, расчет производительности. Охрана труда при использовании вибромеханизмов.

Раздел 7. Машины и оборудование для отделочных работ, ручной механизированный инструмент. Оборудование для штукатурных, малярных, обоевых работ. Штукатурные агрегаты, штукатурно-затирачные машины, окрасочные агрегаты. Оборудование для устройства полов и кровель. Конструкция, рабочий процесс, особенности применения. Ручной механизированный инструмент. Виды ручного механизированного инструмента. Конструкция, рабочий процесс, особенности применения.

Раздел 8. Общие принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления машинами и технологическими процессами. Понятие об автоматическом контроле, автоматическом управлении и автоматическом регулировании производственных строительных процессов. Частичная, комплексная и полная автоматизация производственных процессов. Понятие о степени автоматизации технологических процессов в строительстве. Применение роботов и манипуляторов в технологии строительного производства. Автоматизированные линии по выпуску строительных материалов и изделий. Система автоматизированного выполнения строительно-технологических процессов непосредственно на строительных площадках.

Содержание практических работ

Землеройно-транспортные машины (ЗТМ)

- Расчет производительности бульдозера с неповоротным отвалом с учетом сил сопротивлений, возникающих в процессе копания грунта, в заданных условиях производства работ;
- Определение технических характеристик бульдозера по его заданной марке;
- Схема сил сопротивлений, возникающих в процессе копания грунта бульдозером;
- Определение величины сил сопротивлений, возникающих в процессе копания грунта отвалом бульдозера;
- Определение длины участка набора грунта в призму волочения и продолжительности рабочего цикла бульдозера;
- Определение часовой технической и сменной эксплуатационной производительности бульдозера.

Скреперы.

- Расчет производительности прицепного скрепера с учетом сил сопротивлений, возникающих в процессе копания грунта;
- Определение технических характеристик скрепера;
- Схема сил сопротивлений, возникающих при наборе грунта в ковш скрепера;
- Определение величины действующих сил сопротивлений;
- Определение оптимальной толщины срезаемой стружки и целесообразности использования трактора-толкача скрепера при наборе грунта в ковш;
- Определение длины пути загрузки и разгрузки ковша скрепера и продолжительности его рабочего цикла;
- Определение технической и сменной эксплуатационной производительности скрепера.

Экскаваторы

- Расчет производительности одноковшового строительного экскаватора и автомобилей-самосвалов;
- Определение производительности одноковшового строительного экскаватора;
- Определение производительности автомобилей-самосвалов.

Строительные башенные краны.

- Расчет производительности стрелового крана при выполнении строительно-монтажных работ;
- Определение технических характеристик крана по его марке;
- Определение продолжительности цикла монтажа конструктивных элементов здания;
- Определение производительности стрелового монтажного крана и времени монтажа заданных элементов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы к экзамену:

1. Классификация строительных машин по режиму выполняемой работы. Особенности работы машин циклического и непрерывного действия.
2. Основные конструктивно-эксплуатационные характеристики строительных машин.
3. Теоретическая производительность строительных машин циклического и непрерывного действия.
4. Техническая производительность строительных машин.
5. Эксплуатационная производительность строительных машин.
6. Постоянные и переменные факторы, от которых зависит производительность строительных машин.
7. Манёвренность, проходимость и устойчивость строительных машин.
8. Основные конструктивные группы элементов строительных машин.
9. Рабочее оборудование строительных машин, виды рабочего оборудования, основные требования к рабочему оборудованию строительных машин.
10. Силовое оборудование строительных машин. Виды силового оборудования, основные достоинства и недостатки, особенности использования.
11. Привод строительных машин с помощью двигателей внутреннего сгорания, достоинства и недостатки, особенности использования.
12. Электрический привод строительных машин, основные достоинства и недостатки, особенности использования.
13. Гидростатические типы трансмиссий в строительных машинах, принципиальная схема работы гидростатической трансмиссии, основные достоинства трансмиссий этого типа.
14. Силовые гидроцилиндры одностороннего и двухстороннего действия, особенности использования силовых гидроцилиндров в приводах строительных машин.
15. Ходовое оборудование строительных машин, основные виды ходового оборудования, основные достоинства и недостатки, особенности использования.
16. Системы управления строительными машинами, основные виды систем, основные достоинства и недостатки, требования к системам управления.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Экзамен проводится при условии выполнения учебного графика:

- посещение лекционных занятий, выполнения всех заданий (практику-ма и самостоятельной работы).

Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 85% и более поставленных вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 70% до 85% поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно от 50% до 70% поставленных вопросов.

Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он в праве задавать дополнительные вопросы.

При наличии объективных причин невозможности выполнения учебно-го графика в полном объеме (пропуски занятий по болезни и пр.), студент изучает пропущенный материал самостоятельно с выполнением индивиду-альных заданий.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Головачев Игорь Михайлович	Строительные машины	Новосибирск: СГУВТ, 2015

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белецкий Б. Ф., Булгакова И. Г.	Строительные машины и оборудование	Москва: Лань, 2012

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Головачёв Игорь Михайлович	Методическое пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине Строительные машины "Расчет производительности землеройных, землеройно-транспортных, грузоподъемных и транспортирующих машин"	Новосибирск: НГАВТ, 2003
Л3.2	Ефремов Анатолий Матвеевич	Обоснование привода механизма подъема строительных машин: метод. указ. и справ. материалы к практ. занятиям по дисц. Строительные машины, Спасательная техн. и базовые машины	Новосибирск: НГАВТ, 2009

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)