

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ
Харламов

И.В.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.О.29 «Механизация строительства»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 08.05.01
Строительство уникальных зданий и сооружений**

**Направленность (профиль, специализация): Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	В.Н. Лютов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиМС»	В.Н. Лютов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.2	Выбирает нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.3	Выбирает способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
		ОПК-3.4	Составляет перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Теоретическая механика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика, Проектная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	96	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 10

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Введение в дисциплину строительные машины. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов сопровождающих эксплуатацию строительных машин. {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5] Роль машин в строительстве. Определение понятия "строительные машины»; Структура строительных машин. Требования, предъявляемые к строительным машинам; Предмет, задачи дисциплины. Роль дисциплины в подготовке инженера по строительной специальности**
- 2. Основные технико-эксплуатационные показатели строительных машин. Выбор способов или методики решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации сопровождающей работу строительных машин {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,4,5] Главные, основные и вспомогательные строительные машины; Техническая характеристика машины. Типоразмер. Модель; Общая классификация строительных машин. Система индексации СМ.**
- 3. Транспортные погрузочно-разгрузочные машины. Выбор способов или методики решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации сопровождающей работу погрузочно-разгрузочных машин {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5] Виды и общая характеристика строительного транспорта. Преимущественные области применения; Специальные транспортные средства. Назначение, области применения. Схемы устройства. Принцип работы; Погрузочно- разгрузочные машины. Назначение, схемы устройства, принцип работы автопогрузчиков, одноковшовых, фронтальных, полуповоротных и многоковшовых погрузчиков**
- 4. Машины для разработки и перемещения грунта. Составление перечня работ и ресурсов сопровождающих эксплуатацию машин для разработки и перемещения грунта {деловая игра} (2ч.)[1,2,3,4,5] Краткая характеристика грунтов и способы их разработки; Назначение, устройство и рабочий процесс бульдозеров, скреперов и автогрейдеров; Устройство и рабочий процесс машин для подготовительных работ: кусторезов, корчевателей, рыхлителей, а также машин для разработки мерзлых грунтов.**
- 5. Экскаваторы. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов сопровождающих эксплуатацию экскаваторов {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5] Назначение. Область применения. Устройство. Рабочие процессы экскаваторов; Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов; Назначение. Область применения. Устройство. Рабочие процессы экскаваторов непрерывного действия (траншейных экскаваторов: роторных и цепных)**
- 6. Оборудование для устройства свайных фундаментов. Составление**

перечня работ и ресурсов сопровождающих эксплуатацию оборудования для устройства свайных фундаментов {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5] Классификация машин и оборудования для свайных работ. Назначение, устройство и рабочий процесс копров и копрового оборудования; Назначение, устройство и рабочий процесс свайных молотов, вибропогружателей и машин для устройства буронабивных свай

7. Машины для производства бетонных работ. Составление перечня работ и ресурсов сопровождающих эксплуатацию машин для производства бетонных работ {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,4,5] Назначение и классификация дозаторов и смесителей циклического и непрерывного действия. Их принципиальные схемы, устройство и работа; Бетоно-и растворосмесительные заводы и установки. Машины для укладки и уплотнения бетонных смесей; Общая характеристика технических средств для транспортирования бетонов и растворов (автобетоновозы, авторастворовозы, автобетоносмесители, автобетононасосы).

8. Погрузочно-разгрузочные машины. Составление перечня работ и ресурсов сопровождающих эксплуатацию погрузочно-разгрузочных машин {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5] Назначение, область применения, принцип работы автопогрузчиков, одноковшовых, фронтальных и полуповоротных погрузчиков; Назначение, область применения, схема устройства и принципы работы многоковшовых погрузчиков и ленточных конвейеров; Назначение, область применения, схема устройства и принципы работы многоковшовых погрузчиков и ленточных конвейеров.

Практические занятия (32ч.)

1. Основные материалы, применяемые в машиностроении и их механические характеристики. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующие их. Детали и узлы строительных машин. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующие их. {деловая игра} (4ч.)[1,2,3,4,5] На технико-экономические показатели машин большое влияние оказывают конструктивные особенности их основных блоков, которые состоят из набора типовых деталей собираемых по различным сочетаниям. Основными деталями машин являются детали соединений, передач, валы и оси, опоры осей и валов, муфты и детали специального назначения. Прочность и долговечность детали, ее масса, стоимость и размеры зависят от умения конструктора правильно организовать расчет детали и выбор материала для ее изготовления.

Таким образом, инженерный работник-специалист, организатор производства должен представлять как устроена машина, как произвести расчет ее основных деталей, из каких материалов возможно изготовить соответствующие детали, как организовать эксплуатацию машин и их комплексов. Уметь осуществлять выбор машины и группы машин из числа

типовых, имеющихся в данной отрасли.

Эксплуатационные показатели строительных машин - масса, работоспособность, надежность и долговечность, прочность износостойкость, жесткость и устойчивость их деталей зависят от физико-механических свойств материалов, заложенных в конструкциях.

2. Трансмиссии строительных машин. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующие их {дерево решений} (4ч.)[1,2,3,4,5] Трансмиссия - устройство обеспечивающее передачу мощностного потока (N , $M_{кр}$, n , $R_{кр}$ и др.) от силовой установки к исполнительным механизмам, движителю и рабочим органам машины. По способу передачи энергии и устройству передаточных механизмов трансмиссии подразделяют на механические, гидравлические, пневматические, электрические и комбинированные.

3. Изучение конструкции и расчёта ремённой передачи. Выбор способов или методики решения задач связанных с ней. {беседа} (4ч.)[1,2,3,4,5] Передача крутящих моментов осуществляется при помощи сил трения между шкивом и ремнём.

Ремённая передача - передача трением с гибкой связью. Она состоит из сшитого в кольцо ремня, надетого с натягом на два шкива: ведущий и ведомый.

4. Механические редукторы, устройство, назначение, область применения и основные параметры. Выбор способов или методики решения задач связанных с ними. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,2,3,4,5] Редукторам называют механизм, понижающий угловую скорость вращения и соответственно увеличивающий крутящий момент в приводах от электродвигателя к рабочей машине.

Редуктор состоит из зубчатых или червячных передач, установленных в отдельном герметичном корпусе. Классифицируются редукторы по типам, типоразмерам и исполнением.

Тип редуктора определяется составом передач, порядком их размещения в направлении от быстроходного (входного) вала к тихоходному (выходному) и положением осей валов в пространстве (параллельные, пересекающиеся или перекрещивающиеся).

5. Изучение ходового оборудования самоходных машин и определение его основных технологических параметров. Выбор способов или методики решения задач связанных с ним. {метод кейсов} (4ч.)[1,2,3,4,5] Ходовое оборудование служит для восприятия нагрузок верхнего строения машины и внешних сил на рабочем органе, передачи давления на грунт и передвижения по строительной площадке в соответствии с технологическими условиями производства работ.

6. Изучение конструкции и рабочего процесса башенного крана. Составление перечня работ и ресурсов сопровождающих его эксплуатацию. {метод кейсов} (4ч.)[1,2,3,4,5] Башенные краны являются ведущими грузоподъемными машинами в строительстве и предназначены для

механизации строительно-монтажных работ при возведении жилых, гражданских и промышленных зданий и сооружений, а также для выполнения различных погрузочно-разгрузочных работ на окладах, полигонах, перегрузочных площадках заводов ЖБИ.

7. Изучение конструкции рабочего цикла, тяговый расчет и производительность бульдозера. Составление перечня работ и ресурсов сопровождающих его эксплуатацию {метод кейсов} (4ч.) [1,2,3,4,5] Выполнить тяговый расчет бульдозера производительность при работе по копанью и транспортировке грунта в отвал на расстояние 30, 60, 90 и 120 м. Построить графики совмещенных зависимостей $P_{э} = f(S)$; $N_{у} = f(S)$; $G_{уд} = f(S)$, где S - дальность перемещения грунта. Дать анализ и вывод полученных зависимостей.

8. Детали и узлы строительных машин. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующие их. {метод кейсов} (4ч.) [1,2,3,4,5] Группы отдельных деталей соединенных между собой и совместно работающие называются узлом или сборочной единицей.

По назначению детали машины делятся на две группы:

- детали общего назначения (типовые), являющиеся общими для машины любого типа независимо от их назначения (болты, 'гайки, валы, оси, зубчатки, подшипники и т.п.); - детали специального назначения, характерные только для какой-либо определенной группы или типа машин (поршни, шатуны, карданные валы, лопатки турбин и т.д.).

Детали общего назначения делятся на следующие группы:

- соединения и соединительные детали, служащие для соединения частей машины. В свою очередь соединения можно разделить на не-разъемные, исключая возможность разборки соединенных' элементов без разрушения и повреждения соединения (сварка, клепка, пайка) и разъемные, допускающие разъединение в процессе разборки (соединение винтами, клиньями и т.п.);

Детали передач- зубчатые, червячные, фрикционные, ременные, цепные. Эти детали входят в трансмиссии машин, передающие мощностной поток от силовой установки к исполнительным и рабочим органам машин.

Детали обслуживающие передачи - валы, оси, муфты, опоры осей и валов (подшипника качения и скольжения).

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Подготовка и защита практического занятия. Основные материалы, применяемые в машиностроении и их механические характеристики. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующие их.(6ч.) [1,2,3,4,5]

2. Подготовка и защита практического занятия. Детали и узлы строительных машин. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующие

их.(6ч.)[1,2,3,4,5]

3. Подготовка и защита практического занятия. Трансмиссии строительных машин. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующие их.(6ч.)[1,2,3,4,5]

4. Подготовка к промежуточному контрольному опросу №1(6ч.)[1,2,3,4,5]

5. Подготовка и защита практического занятия. Механические редукторы, устройство, назначение, область применения и основные параметры. Выбор способов или методики решения задач связанных с ними.(6ч.)[1,2,3,4,5]

6. Подготовка и защита практического занятия. Изучение ходового оборудования самоходных машин и определение его основных технологических параметров. Выбор способов или методики решения задач связанных с ним.(6ч.)[1,2,3,4,5]

7. Подготовка к промежуточному контрольному опросу №2(6ч.)[1,2,3,4,5]

8. Подготовка и защита практического занятия. Изучение конструкции и расчёта ремённой передачи. Выбор способов или методики решения задач связанных с ней.(6ч.)[1,2,3,4,5]

9. Подготовка и защита практического занятия. Изучение конструкции рабочего цикла, тяговый расчет и производительность бульдозера. Составление перечня работ и ресурсов сопровождающих его эксплуатацию.(6ч.)[1,2,3,4,5]

10. Подготовка и защита практического занятия. Изучение конструкции и рабочего процесса башенного крана. Составление перечня работ и ресурсов сопровождающих его эксплуатацию.(6ч.)[1,2,3,4,5]

11. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Лютов, Владимир Николаевич. Комплексная механизация технологических процессов в строительном производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие [по специальностям 270113 - Механизация и автоматизация строительства, 270102 - Промышленное и гражданское строительство, 270205 - Автомобильные дороги и аэродромы] / В. Н. Лютов, А. В. Сартаков ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - (pdf-файл : 22 Мбайта) и Электрон. Текстовые дан. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2011. - 185 с. <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tims/Sartakov-kommex.pdf>

5. Веригин Ю.А., Лютов В.Н. Основы автоматизации механизированных технологических процессов в строительстве [Электронный ресурс]: Учебное пособие.- Электрон. дан.- Барнаул: АлтГТУ, 2019.- Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tims/Lutov_0AMPPTS_up.pdf,

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Зорина М.А. Разработка технологических карт [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Зорина М.А.– Электрон. текстовые данные.– Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.– 48 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20508>.– из ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

3. Юдина А.Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах (Производство земляных работ) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Юдина А.Ф., Котрин А.Ф., Лихачев В.Д.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.– 90 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26880>.– из ЭБС «IPRbooks»

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

4. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: методические указания/ – Электрон. текстовые данные.– СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.– 56 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33294>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное

взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
3	ГРАНД-Смета
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
2	Технологии строительства (https://stroyrubrika.ru/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».