

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ

И.В. Харламов

## **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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Ю.А. Веригин
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.	Выпускная квалификационная работа, 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 пере-движения 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 является ведущими грузоподъемными

машинами в строительстве и предназначены для механизации строительномонтажных 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  $Pэ = f(S)$ ;  $Nу = f(S)$ ;  $Gуд = f(S)$ , 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, исключающие 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 электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Лютов, Владимир Николаевич. Комплексная механизация технологических процессов в строительно-дорожном 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\\_OAMPTS\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tims/Lutov_OAMPTS_up.pdf), авторизованный

## **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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	Windows
3	ГРАНД-Смета

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Технологии строительства ( <a href="https://stroyrubrika.ru/">https://stroyrubrika.ru/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».