

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»
Факультет «Промышленное и гражданское строительство»
Кафедра «Строительное производство»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
«Строительное производство»
О. Е. Пантюхов

8 февраля ..2016 г.

СОГЛАСОВАНО
Декан заочного факультета
В. В. Пигунов

4 января ..2017 г.

Дело № 10.20-17.5

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета
промышленного и гражданского
строительства
А. Г. Ташкинов

21 сентября ..2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

для специальности

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

направлений специальности:

1-70 02 01 01 «Технология и организация строительного производства»

1-70 02 01 03 «Техническая эксплуатация зданий и сооружений»

1-70 02 01 04 «Реконструкция и реставрация зданий и сооружений»

Составитель:

В.А. Мартиновский, старший преподаватель

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры
«Строительное производство»

Протокол № 2
8 февраля ..2016 г.

Рассмотрено и утверждено
на заседании совета
факультета промышленного и гражданского
строительства

Протокол № 7
21 сентября ..2016 г.

Рассмотрено и утверждено
на заседании методической комиссии
заочного факультета

Протокол № 1
4 января ..2017 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

- I. Пояснительная записка.
- II. Теоретический блок.
- III. Практический блок.
- IV. Раздел контроля знаний.
- V. Учебная программа.

I. Пояснительная записка

УМКД разработан для дисциплины «Механизация и автоматизация в строительстве» для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

Для эффективного решения строительных задач каждый участник строительного процесса должен быть, прежде всего, специалистом в своей узкой области и на познавательном уровне быть способным оценивать влияние на нее смежных частей указанного комплекса. Для специалиста – строителя в отношении строительных машин это означает, прежде всего, ориентироваться в технологических возможностях различного назначения для оптимального комплектования ими технологических процессов в заданных производственных условиях. Строительная отрасль должна превратиться в единый процесс возведения объектов с внедрением прогрессивной технологии и новой строительной техники, обеспечивающих автоматизацию и роботизацию производства строительного-монтажных работ. Поэтому стратегическим направлением дальнейшего развития строительства является его комплексная механизация и автоматизация, обеспечивающие повышение производительности машин и оборудования, снижение материальных и трудовых затрат, улучшение качества строительных работ.

Поэтому важно, чтобы в процессе обучения студент изучил конструкцию и принцип действия современных, прогрессивных строительных машин и оборудования, освоил основы теории автоматизации процессов и машин в строительстве, технические характеристики машин и функциональные задачи существующих систем управления; основные направления автоматизации строительного производства и приобрел навыки рационального выбора, расчета, анализа систем автоматического управления, а также внедрения устройств автоматизации в строительстве.

УМКД разработан на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-70 02 01-2013 «Промышленное и гражданское строительство».

Дисциплина относится к циклу дисциплин специализации, осваиваемых студентами специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» специализаций: 1-70 02 01 01 «Технология и организация строительного производства», 1-70 02 01 03 Техническая эксплуатация зданий и сооружений, 1-70 02 01 04 «Реконструкция и реставрация зданий и сооружений».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по использованию средств механизации и автоматизации, основам технической эксплуатации строительных машин и механизмов, соблюдению правил техники безопасности, развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций.

Основными задачами дисциплины являются: изучение конструкций, принципов действия, выбора основных технологических и эксплуатационных параметров, перспектив развития и путей интенсификации работы машин и комплексов.

При создании УМК по учебной дисциплине «Механизация и автоматизация в строительстве» использовались следующие нормативные документы:

- Положение №П-49-2013 от 24.10.2013 об учебно-методическом комплексе специальности (направлению специальности) и дисциплины на уровне высшего образования;
- Кодекс Республики Беларусь об образовании;
- Общегосударственным классификатором Республики Беларусь «Специальности и квалификации»;
- Образовательный стандарт ОСВО 1-70 02 01-2013 «Промышленное и гражданское строительство»;
- Порядком разработки, утверждения и регистрации учебных программ.

II. Теоретический блок

Литература

- 1 Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. – М. : Высшая школа, 1990.
- 2 Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
- 3 Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации : Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.
- 4 Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т. трансп – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с
- 5 Евдокимов В. А. Механизация и автоматизация строительного производства. – Л. : Стройиздат, 1985.
- 6 Строительные машины / Под ред. Д. П. Волкова. – М. : АСБ М, 2002. – 376 с.
- 7 Строительные машины / Под ред. Д. П. Волкова. – М. : Высшая школа, 1988. – 319 с.
- 8 Строительные машины : Справочник : В 2 т.; Под общ. ред. М. Н. Горбовца. – М. : Машиностроение, 1991. Т. 1 – 2.

Перечень теоретического материала

Тема 1. Основные виды и принципы конструирования деталей машин

Общие сведения о деталях машин и принцип их расчета. Материалы для изготовления деталей строительных машин. Основные соединения деталей. Валы и оси. Их опоры и соединения. Клиновые, клеммные, шпоночные и шлицевые соединения. Основы расчета.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. : Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.
4. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Тема 2. Передачи

Фрикционные передачи. Виды фрикционных передач. Конструкция ремней и способы соединения их концов. Основные кинематические зависимости. Работоспособность и долговечность передач. Пределы передаточных отношений. Клиноременная передача. Подбор основных элементов передачи по стандартам. Расчет ременных передач. Зубчатые передачи. Зубчатая передача как основной вид механической передачи. Виды зубчатых передач. Основные параметры зубчатого колеса. Модуль. Кинематический расчет зубчатой передачи. Пределы передаточных отношений. Расчет зубьев на прочность. Червячные передачи. Число заходов червяка и передаточные отношения. Кинематический расчет. Коэффициент полезного действия. Расчеты червячной пары. Материалы и допускаемые напряжения.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.
4. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Тема 3. Общие сведения о строительных машинах. Грузоподъемные машины

Классификация строительных машин. Индексация строительных машин их производительность. Основные элементы строительных машин. Силовое оборудование и приводные устройства строительных машин. Привод от ДВС. Устройство и особенности механического, электрического, пневматического приводов. Передвижные электростанции и компрессоры, устройство и работа гидропривода. Принципиальная схема гидропривода. Общие сведения и классификация грузоподъемных машин. Строительные лебедки, домкраты, тали. Устройство основных типов лебедок, применяемых в строительстве. Расчет тягового усилия лебедки, мощности двигателя, канатоемкости. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации лебедок. Домкраты. Подвесные тали и электротельферы, их устройство. Строительные подъемники. Разновидности строительных подъемников. Особенности устройства бетоноподъемников. Мачтовые подъемники их устройство, схемы выдвижения, платформы. Подъемники с канатными направляющими. Скиповые подъемники. Автоматизация работы подъемников.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. : Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А.И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.
4. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Тема 4. Строительные краны

Классификация строительных кранов. Краны стреловые автомобильные. Схемы крановых механизмов. Консольно-балочные краны. Устройство, их основные параметры. Мачтово-стреловые краны, жестконогие и вантовые, область применения и особенности эксплуатации. Кабельные краны. Разновидности кабельных кранов, применяемых в строительстве и их устройство. Условия, обеспечивающие безопасную работу кранов. Особенности конструкции канатов. Управление механизмами. Монтаж кабельного крана и особенности его технической эксплуатации.

Башенные краны. Классификация башенных кранов. Устройство механизмов поворота, передвижения, изменения вылета стрелы. Методы скоростного монтажа и демонтажа башенных кранов. Условия, обеспечивающие безопасную работу кранов. Расчет производительности. Техничко-экономические показатели работы башенных кранов. Козловые краны. Общая характеристика, область применения. Конструктивные особенности. Особенности эксплуатации. Универсальные стреловые мобильные краны. Классификация и общая характеристика. Кинематика основных механизмов при одномоторном, многомотор-

ном приводе. Особенности конструкций лебедок, механизмов поворота и передвижения. Схемы и системы автоматического управления. Конструкции стрел и гуськов. Расчет собственной и грузовой устойчивости. Выдвижные опоры. Предохранительные устройства от перегрузки и опрокидывания. Особенности технической эксплуатации и автоматизации.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.

Тема 5. Транспортные средства в строительстве

Особенности применения машин безрельсового транспорта в строительстве. Грузовые автомобили, устройство, грузовые характеристики. Автосамосвалы: конструкции подъемного механизма. Специализированные грузовые автомобили, в строительстве. Тракторы гусеничные, колесные, устройство и тяговые характеристики. Мощные одноосные и двухосные тягачи как база для серийного навесного и прицепного оборудования. Прицепы простые и тяжеловесные и их устройство. Особенности технической эксплуатации автотракторного парка в строительстве. Непрерывный транспорт в строительстве. Перспективы развития. Погрузочно-разгрузочные машины. Классификация и область применения. Устройство автопогрузчиков, одноковшовых и многоковшовых. Автоматизация погрузчиков. Применение порталных и других кранов для погрузочно-разгрузочных работ. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации погрузочно-разгрузочных машин.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.
4. Довгяло В. А., Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Тема 6. Машины для производства земляных работ

Основные понятия о сопротивлении грунта резанию, копанию. Общая классификация машин для производства земляных работ. Машины для подго-

товительных работ. Навесное и прицепное оборудование на базе трактора. Ку-сторезы, дрезовалы, рыхлители. Устройство, расчет производительности.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А.И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.

Тема 7. Бульдозеры

Разновидности бульдозеров. Рабочий процесс и устройство бульдозеров. Рабочие органы бульдозеров – конструкции, системы управления. Сменное рабочее оборудование. Гидравлический привод. Расчет производительности и охрана труда при эксплуатации бульдозеров. Автоматические системы бульдозеров.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.
4. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Тема 8. Автогрейдеры и грейдер-элеваторы

Назначение, классификация, область применения и основные типы. Конструкция самоходных грейдеров. Общие сведения о грейдер-элеваторах. Автоматические системы автогрейдеров. Автоматизация работы при планировке.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.

Тема 9. Скреперы

Рабочий процесс и классификация по способу загрузки и разгрузки ковша и типу управления. Устройство ковшей и их конструктивные схемы. Основные сборочные единицы. Особенности гидравлического привода. Самоходные скреперы. Основные элементы рабочего цикла и расчет производительности. Повышение производительности за счет сокращения рабочего цикла. Автоматические системы скреперов. Техничко-экономические показатели скреперов. Автоматизация работы. Перспективы развития скреперов.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.

Тема 10. Экскаваторы

Индексация экскаваторов. Устройство одноковшовых экскаваторов и их кинематические схемы. Классификация одноковшовых экскаваторов по вместимости ковша, рабочему ходовому и силовому оборудованию. Рабочий процесс экскаваторов при различных видах сменного рабочего оборудования - прямой и обратной лопате, драглайне, грейфере, кране. Типовые кинематические схемы одноковшовых экскаваторов при одно- и многомоторном приводе. Устройство основных механизмов экскаватора, привод, пневмокамерные муфты, напорный механизм и его разновидности, опорно-поворотная платформа, ходовое оборудование, лебедки. Экскаваторы с объемным гидроприводом. Экскаваторы непрерывного действия. Рабочий процесс многоковшовых экскаваторов продольного и поперечного копания и область их применения. Основные сборочные единицы многоковшовых экскаваторов. Кинематические схемы многоковшовых экскаваторов. Расчет производительности и мощности двигателя. Автоматические системы экскаваторов. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации экскаваторов.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.

Тема 11. Машины и оборудование для гидромеханизации

Основные способы разработки грунта способами гидромеханизации. Конструкция гидромониторов и их основные технические данные. Условия безопасной работы. Центробежные насосы и землесосы, гидроэлеваторы, передвижные и плавучие землесосные снаряды.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.

Тема 12. Грунтоуплотняющие машины и машины для буровых работ

Классификация машин для уплотнения грунта. Машины статического динамического и вибрационного действия. Автоматические системы катков. Перспективы развития автоматизации процессов уплотнения грунтов. Мероприятия по охране окружающей среды при производстве земляных работ. Машины для производства буровых работ. Классификация бурильных машин. Станки ударно-канатного бурения. Условия применения и принцип работы. Основные конструктивные особенности и кинематические схемы. Машины для вращательного и ударно-вращательного бурения, условия применения и принцип работы. Основные конструктивные особенности и кинематические схемы. Станки термического бурения. Автоматические системы бурильных мамашин. Техника безопасности и охрана труда при ведении буровых работ.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

Тема 13. Оборудование для свайных работ

Способы погружения свай в грунт. Свайные молоты, их классификация. Устройство свайных молотов: механических и паровоздушных простого и двойного действия, дизель-молотов, штанговых и трубчатых. Устройство вибромолотов и вибропогружателей. Копры и копровые установки. Автоматические системы свайных погружателей.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.

2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

Тема 14. Машины для обработки каменных материалов

Общие понятия о механической обработке каменных материалов. Машины для дробления. Классификация дробильно-размольных машин. Щековые дробилки. Устройство дробилок с простым и сложным качанием подвижной щеки. Основные сборочные единицы и детали дробилок. Расчет производительности. Конусные дробилки. Классификация конусных дробилок. Процесс дробления в конусных дробилках. Устройство дробилок с крутым и пологим конусом. Автоматические системы камнедробильных машин. Расчет производительности. Дробилки ударного действия. Техника безопасности. Грохоты. Основные сведения о грохочении. Классификация грохотов. Плоские эксцентриковые и вибрационные грохоты. Устройство грохотов. Расчет производительности. Барабанные грохоты, их устройство. Мойки. Устройство барабанных и лопастных гравиемоек. Техника безопасности при эксплуатации грохотов.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.
4. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Тема 15. Машины для приготовления и транспортирования бетонных смесей

Классификация машин для приготовления бетонных смесей и растворов. Автоматическое оборудование для дозировки составляющих бетона. Бетоносмесительные установки непрерывного и периодического действия. Их назначение, устройство, технические характеристики. Бетоносмесители гравитационного и принудительного перемешивания периодического и непрерывного действия, их конструктивные и кинематические схемы, устройство основных частей, технические характеристики. Автобетоносмесители, их назначение, конструкция, кинематические схемы, устройство и технические характеристики. Бетононасосы и растворонасосы. Их типы; устройство, принцип работы, конструктивные и кинематические схемы. Бетононасосы и автобетононасосы с гидроприводом; устройство, принципиальные гидросхемы, принцип действия. Назначение, устройство, принцип действия пневмонагнетательных установок, виды, технические характеристики. Перспективы развития бетонотранспортных

машин и оборудования. Автоматизация работы бетоносмесителей. Бетоноукладочные машины: ленточные и виброточковые. Виброштампы и виброплощадки с механическим и электромагнитным вибраторами. Машины для формирования многопустотных настилов и панелей перекрытий. Прокатные станы для изготовления гипсобетонных и цементобетонных панелей. Установки для вакуумирования бетона. Автоматизация процессов укладки бетона. Техника безопасности и охрана труда.

Литература.

1. Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. Высшая школа, 1990.
2. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.

Тема 16. Комплексная механизация и автоматизация строительных процессов

Развитие комплексной и автоматизации механизации в строительстве. Комплексно-поточное производство строительно-монтажных работ. Частичная и полная автоматизация строительных процессов. Роботизация строительного производства. Задачи и принципы построения микропроцессорных систем управления дорожных машин. Особенности построения, критерии выбора микропроцессорных систем автоматизации. Аналоговые и цифровые системы отображения информации систем управления дорожных машин. Особенности построения и применения. Техничко-экономические задачи автоматизации и роботизации в строительстве. Уровень автоматизации. Компьютеризация мобильных строительных машин. Основы робототехники. Средства роботизации для производства работ.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
2. Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.

III. Практический блок

Перечень тем практических занятий (дневная форма обучения)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1. Изучение конструкций и определение основных параметров ременных передач.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций и определение основных параметров ременных передач.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2. Изучение конструкций и определение основных параметров цепных передач.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций и определение основных параметров цепных передач.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3. Изучение конструкций и определение основных параметров зубчатых передач.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций и определение основных параметров зубчатых передач.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4. Изучение конструкций и определение основных параметров гидрообъемных передач.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций и определение основных параметров гидрообъемных передач.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5. Изучение конструкций и определение основных параметров грузоподъемного оборудования и грузозахватных устройств.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций и определение основных параметров грузоподъемного оборудования и грузозахватных устройств.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6. Изучение конструкций башенных кранов, расчет механизмов, определение производительности.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций башенных кранов, расчет механизмов, определение производительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7. Изучение конструкций стреловых кранов, определение производительности.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций стреловых кранов, определение производительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8. Изучение конструкций ленточных, ковшовых, винтовых и вибрационных конвейеров. Определение производительности и мощности привода машин непрерывного транспорта.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций ленточных, ковшовых, винтовых и вибрационных конвейеров; определение производительности и мощности привода машин непрерывного транспорта.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9. Тяговый расчет бульдозеров, определение производительности.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д.И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: получение навыков определения тягового расчета бульдозеров, определение производительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10. Тяговый расчет скреперов, определение производительности.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д.И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: получение навыков определения тягового расчета скреперов, определение производительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11. Тяговый расчет автогрейдеров, определение производительности.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: получение навыков определения тягового расчета автогрейдеров, определение производительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12. Изучение конструкций одноковшовых экскаваторов, определение производительности.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций одноковшовых экскаваторов, определение производительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13. Изучение конструкций многоковшовых экскаваторов, определение производительности.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций многоковшовых экскаваторов, определение производительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14. Изучение конструкций машин для приготовления и уплотнения бетонных смесей, определение производительности.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций машин для приготовления и уплотнения бетонных смесей, определение производительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15. Изучение конструкций машин для транспортирования бетонных смесей, определение производительности.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение конструкций машин для транспортирования бетонных смесей, определение производительности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16. Изучение систем автоматического управления строительными машинами.

Литература.

1. Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.
2. Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Цель работы: изучение систем автоматического управления строительными машинами.

IV. Раздел контроля знаний

Перечень вопросов для экзамена

1. Сведения о материалах, используемых для изготовления деталей строительных машин.
2. Соединения: виды, требования к ним.
3. Фрикционные и ременные передачи. Назначение, принципы устройства и действия.
4. Зубчатые и червячные передачи. Принцип работы, классификация, параметры.
5. Цепные передачи. Назначение, схемы устройства, классификация, параметры.
6. Редукторы. Назначение, классификация, устройство, работа, схемы, параметры.
7. Классификация строительных машин по основным признакам, их индексация.

8. Основные элементы строительных машин. Их виды и краткая характеристика, ДВС.
9. Силовое оборудование строительных машин. Виды, типы, устройство ДВС.
10. Производительность строительных машин: конструктивная, техническая, эксплуатационная.
11. Гидравлический и пневматический привод строительных машин, схемы, работа.
12. Передвижные компрессоры и электростанции. Их назначение, общее устройство, работа.
13. Назначение, классификация компрессорных станций.
14. Автомобили и тракторы. Их назначение, классификация, устройство, схемы.
15. Силовые передачи грузового автомобиля, гусеничного и колесного тракторов, тягачей.
16. Машины непрерывного транспорта: ленточные конвейеры, ковшовые элеваторы, винтовые конвейеры, аэрожелобы. Назначение, устройства, работа, классификация, производительность.
17. Погрузочные машины. Их назначение, классификация, схемы устройства, принцип действия погрузчиков одноковшовых.
18. Оборудование пневматического транспорта: назначение, конструкция, схемы устройства, принцип работы.
19. Устройство и работа одноковшового погрузчика, конструкция основных механизмов.
20. Устройство и работа многоковшового погрузчика, конструкция основных механизмов.
21. Канаты. Назначение, классификация. Выбор канатов. Нормы выбраковки, маркировка.
22. Грузозахватные устройства: стропы, траверсы, ковши, захваты. Назначение, выбор.
23. Полиспасты. Назначение, схемы. Определение усилия в канате полиспаста.
24. Домкраты, лебедки, тали. Назначение, виды, схемы устройства, работа, классификация.
25. Назначение подъемников. Классификация, область применения.
26. Козловые и кабельные краны, их назначение, классификация, конструкция, сведения о мачтово-стреловых кранах.
27. Устройство и работа самоходно-стреловых кранов.
28. Устройство и работа башенных кранов.
29. Устройство и работа строительных, автомобильных, мачтовых, скиповых подъемников.
30. Оборудование для водоотлива и водопонижения. Устройство и работа насосов, иглофильтров, земснарядов.
31. Назначение, классификация, индексация КБ и КС, производительность.
32. Назначение, классификация кусторезов, марки, производительность.
33. Назначение, классификация корчевателей, марки, производительность.
34. Назначение, классификация рыхлителей, марки, производительность.
35. Назначение, классификация бульдозеров, марки, производительность.

36. Назначение, классификация автогрейдеров, марки, производительность.
37. Назначение, классификация скреперов, марки, производительность.
38. Машины для подготовительных работ: кусторезы, корчеватели, рыхлители. Принципиальные схемы устройства.
39. Назначение, устройство и работа бульдозеров.
40. Машины и оборудование для разработки плотного и мерзлого грунта, виды конструкции, схемы устройства, принцип работ.
41. Устройство и работа скреперов, их особенности.
42. Назначение, устройство и работа автогрейдеров.
43. Назначение, классификация одноковшовых, многоковшовых экскаваторов.
44. Устройство и работа одноковшовых экскаваторов.
45. Назначение, классификация, виды машин для уплотнения грунтов.
46. Устройство и работа катков для уплотнения грунтов, комбинированных катков.
47. Назначение, классификация, устройство и работа копровых установок, марки, производительность.
48. Устройство и работа штангового дизель-молота, вибромолотов.
49. Устройство и работа трубчатого дизель-молота, вибропогружателей.
50. Машины и оборудование для буровых работ. Классификация. Принципиальные схемы устройства, работа станков и бурильных машин.
51. Устройство и работа бурильных машин.
52. Устройство и оборудование станков для буровых работ.
53. Бетоносмесительные установки, их классификация, особенности.
54. Назначение, классификация, устройство и работа автоцементовозов. Склады цемента.
55. Устройство, работа, виды дозаторов, принципиальные схемы.
56. Назначение, классификация бетоносмесителей, схемы перемешивания.
57. Устройство и работа БСУ партерного типа, конструкция агрегатов.
58. Устройство и работа БСУ башенного типа, конструкция агрегатов.
59. Устройство и работа бетоносмесителей периодического и непрерывного действия.
60. Оборудование для транспортировки бетонных смесей и растворов.
61. Устройство, принцип работы, особенности конструкции автобетоносмесителей.
62. Устройство и работа пневмотранспортных установок. Назначение, классификация бетононасосов, производительность.
63. Устройство и работа автобетононасосов.
64. Устройство и работа бетоно-, растворонасосов, виды, схемы.
65. Оборудование для переработки каменных материалов. Назначение, устройство, классификация ДСУ.
66. Устройство и работа щековой, конусной, молотковой и валковой дробилок.
67. Устройство и работа оборудования для уплотнения бетонных смесей и растворов.
68. Сортировочно-моечные машины. Назначение, классификация. Устройство, схемы, работа.

- 69.Общая схема устройства и работы штукатурной станции.
- 70. Машины и оборудование малярной станции. Работа оборудования для малярных работ.
- 71. Устройство и работа оборудования для торкретирования бетонной смеси.
- 72.Машины для устройства и отделки полов. Принципиальные схемы устройства. Работа.
- 73.Назначение и классификация ручных машин, особенности индексации.
- 74.Электрифицированный и пневматический инструмент. Назначение, устройство, схемы работы.
- 75.Порядок приема, испытания и ввода в эксплуатацию строительных машин. Основные правила хранения и транспортирования машин.
- 76.Основы испытания и эксплуатации строительных кранов.
- 77.Охрана труда и окружающей среды при эксплуатации строительных машин.
- 78.Основные положения по техническому обслуживанию и ремонту строительных машин. Система планово-предупредительных ремонтов.

V. Учебная программа

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»

_____ Ю.Г.Самодум

" ____ " _____ 2016 г.
Регистрационный № УД- _____ /уч.

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:**

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Учебная программа по дисциплине «Механизация и автоматизация в строительстве» составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-70 02 01-2013 «Промышленное и гражданское строительство».

СОСТАВИТЕЛЬ:

В. А. Мартиновский, старший преподаватель кафедры «Строительное производство» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Строительное производство» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № ____ от _____.____.2016 г.)

Научно-методической комиссией факультета промышленного и гражданского строительства учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № ____ от _____.____.2016 г.)

Научно-методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № ____ от _____.____.2016 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № ____ от _____.____.2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Современное строительство является одной из наиболее механизированных сфер человеческой деятельности. Весь строительный цикл – от создания проекта строительного объекта до его реализации – представляет собой комплекс взаимно увязанных составных частей, включая механизированную технологию и строительные машины как средства ее обеспечения. Для эффективного решения строительных задач каждый участник строительного процесса должен быть, прежде всего, специалистом в своей узкой области и на познавательном уровне быть способным оценивать влияние на нее смежных частей указанного комплекса. Для специалиста – строителя в отношении строительных машин это означает, прежде всего, ориентироваться в технологических возможностях различного назначения для оптимального комплектования ими технологических процессов в заданных производственных условиях. Строительная отрасль должна превратиться в единый процесс возведения объектов с внедрением прогрессивной технологии и новой строительной техники, обеспечивающих автоматизацию и роботизацию производства строительно-монтажных работ. Поэтому стратегическим направлением дальнейшего развития строительства является его комплексная механизация и автоматизация, обеспечивающие повышение производительности машин и оборудования, снижение материальных и трудовых затрат, улучшение качества строительных работ. Проблема оснащения строительного производства современными эффективными машинами и оборудованием, конструкции которых постоянно совершенствуются, представляется очень актуальной в настоящее время. Применение современной строительной техники, являющейся основным средством строительного производства, невозможно без применения прогрессивных технологий, обеспечивающих автоматизацию строительных работ. Поэтому важно, чтобы в процессе обучения студент изучил конструкцию и принцип действия современных, прогрессивных строительных машин и оборудования, освоил основы теории автоматизации процессов и машин в строительстве, технические характеристики машин и функциональные задачи существующих систем управления; основные направления автоматизации строительного производства и приобрел навыки рационального выбора, расчета, анализа систем автоматического управления, а также внедрения устройств автоматизации в строительстве.

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-70 02 01-2013 «Промышленное и гражданское строительство».

Дисциплина относится к циклу дисциплин специализации, осваиваемых студентами специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» специализаций: 1-70 02 01 01 «Технология и организация строительного производства», 1-70 02 01 03 Техническая эксплуатация зданий и сооружений, 1-70 02 01 04 «Реконструкция и реставрация зданий и сооружений».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по использованию средств механизации и автоматизации, основам технической эксплуатации строительных машин и механизмов, соблюдению правил техники безопасности, развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций.

Основными задачами дисциплины являются: изучение конструкций, принципов действия, выбора основных технологических и эксплуатационных параметров, перспектив развития и путей интенсификации работы машин и комплексов.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-70 02 01-2013:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания и применять их для решения теоретических и практических задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3. Владеть исследовательскими навыками;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-4. Быть способным к критике и самокритике;

СЛК-5. Уметь работать в коллективе.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-70 02 01-2013:

ПК-1. Организовывать работу коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать фонды оплаты труда в строительстве;

ПК-2. Взаимодействовать со специалистами смежных со строительством профилей;

ПК-3. Анализировать и оценивать результаты работы и полученные данные в области промышленного и гражданского строительства;

ПК-5. Пользоваться оперативными и глобальными информационными ресурсами;

ПК-9. Обеспечивать производственное обучение исполнителей новым технологическим приемам и методам организации труда, правилам техники безопасности, пожарной и экологической безопасности;

ПК-15. Организовывать работу по подготовке рефератов, научных статей и заявок на изобретения в области промышленного и гражданского строительства;

ПК-23. Контролировать соблюдение норм охраны труда и техники безопасности при производстве работ по возведению зданий и сооружений;

ПК-24. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития строительной отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям;

ПК-26. Работать с научной, технической, юридической литературой в области промышленного и гражданского строительства;

ПК-28. Проводить экспериментальные исследования новых строительных конструкций и материалов с целью их внедрения в производство.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК в результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- конструкции основных типов строительных машин;
- основные технико-экономические показатели строительных машин и механизмов;
- принципы автоматического регулирования;
- физические основы функционирования типовых элементов автоматизации;
- современные технические решения задач автоматизации в строительстве;

уметь и быть способным:

- обоснованно выбирать оптимальные варианты механизации строительных работ и определять ее экономическую эффективность;
- анализировать функционирование автоматических систем контроля и регулирования технологических процессов;
- производить сравнение вариантов алгоритмов управления технологическими процессами;
- пользоваться типовыми измерительными приборами и средствами контроля технологических параметров;

владеть:

- основами расчета и анализа технологических и конструктивных параметров строительных машин и оборудования;
- навыками самостоятельного решения практических задач;
- методиками определения производительности, мощности привода, параметров механических и гидравлических передач.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин

«Физика», «Теоретическая механика» и общепрофессиональной дисциплины «Сопротивление материалов».

Форма получения высшего образования – дневная и заочная. Дисциплина изучается в 5 семестре по дневной форме изучения.

В соответствии с учебным планом по сокращенной форме обучения на изучение дисциплины отведено всего 132 часа, в том числе 66 аудиторных часов, из них лекции – 34 часа, практические занятия – 32 часа. Форма текущей аттестации – экзамен. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

В соответствии с учебным планом по заочной форме обучения, на изучение дисциплины отведено всего 132 часов, в том числе 14 аудиторных часа, из них лекции – 8 часов, практические занятия – 6 часов, СУРС- 4 часа. Форма текущей аттестации – зачет. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Распределение аудиторных часов по семестрам, видам занятий по заочной форме обучения

курс	Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Контрольная работа	Практические занятия	СУРС	Форма текущей аттестации
4	зим	12	0	12	8	-	4	-	-
5	лет	2	0	2	-	-	2	4	зачет

Распределение аудиторных часов по семестрам, видам занятий по сокращенной форме обучения

курс	Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Практические занятия	Форма текущей аттестации
3	лет	10	0	10	6	4	-
4	зим	4	3	4	2	2	зачет
5	зим	10	0	10	6	4	
6	лет	4	3	4	2	2	зачет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема. 1. Основные виды и принципы конструирования деталей машин

Общие сведения о деталях машин и принцип их расчета. Материалы для изготовления деталей строительных машин. Основные соединения деталей. Ва-

лы и оси. Их опоры и соединения. Клиновые, клеммные, шпоночные и шлицевые соединения. Основы расчета.

Тема 2. Передачи

Фрикционные передачи. Виды фрикционных передач. Конструкция ремней и способы соединения их концов. Основные кинематические зависимости. Работоспособность и долговечность передач. Пределы передаточных отношений. Клиноременная передача. Подбор основных элементов передачи по стандартам. Расчет ременных передач. Зубчатые передачи. Зубчатая передача как основной вид механической передачи. Виды зубчатых передач. Основные параметры зубчатого колеса. Модуль. Кинематический расчет зубчатой передачи. Пределы передаточных отношений. Расчет зубьев на прочность. Червячные передачи. Число заходов червяка и передаточные отношения. Кинематический расчет. Коэффициент полезного действия. Расчеты червячной пары. Материалы и допускаемые напряжения.

Тема 3. Общие сведения о строительных машинах. Грузоподъемные машины

Классификация строительных машин. Индексация строительных машин их производительность. Основные элементы строительных машин. Силовое оборудование и приводные устройства строительных машин. Привод от ДВС. Устройство и особенности механического, электрического, пневматического приводов. Передвижные электростанции и компрессоры, устройство и работа гидропривода. Принципиальная схема гидропривода. Общие сведения и классификация грузоподъемных машин. Строительные лебедки, домкраты, тали. Устройство основных типов лебедок, применяемых в строительстве. Расчет тягового усилия лебедки, мощности двигателя, канатоемкости. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации лебедок. Домкраты. Подвесные тали и электротельферы, их устройство. Строительные подъемники. Разновидности строительных подъемников. Особенности устройства бетоноподъемников. Мачтовые подъемники их устройство, схемы выдвижения, платформы. Подъемники с канатными направляющими. Скиповые подъемники. Автоматизация работы подъемников.

Тема 4. Строительные краны

Классификация строительных кранов. Краны стреловые автомобильные. Схемы крановых механизмов. Консольно-балочные краны. Устройство, их основные параметры. Мачтово-стреловые краны, жестконогие и вантовые, область применения и особенности эксплуатации. Кабельные краны. Разновидности кабельных кранов, применяемых в строительстве и их устройство. Условия, обеспечивающие безопасную работу кранов. Особенности конструкции канатов. Управление механизмами. Монтаж кабельного крана и особенности его технической эксплуатации.

Башенные краны. Классификация башенных кранов. Устройство механизмов поворота, передвижения, изменения вылета стрелы. Методы скоростно-

го монтажа и демонтажа башенных кранов. Условия, обеспечивающие безопасную работу кранов. Расчет производительности. Техничко-экономические показатели работы башенных кранов. Козловые краны. Общая характеристика, область применения. Конструктивные особенности. Особенности эксплуатации. Универсальные стреловые мобильные краны. Классификация и общая характеристика. Кинематика основных механизмов при одномоторном, многомоторном приводе. Особенности конструкций лебедок, механизмов поворота и передвижения. Схемы и системы автоматического управления. Конструкции стрел и гуськов. Расчет собственной и грузовой устойчивости. Выдвижные опоры. Предохранительные устройства от перегрузки и опрокидывания. Особенности технической эксплуатации и автоматизации.

Тема 5. Транспортные средства в строительстве

Особенности применения машин безрельсового транспорта в строительстве. Грузовые автомобили, устройство, грузовые характеристики. Автосамосвалы: конструкции подъемного механизма. Специализированные грузовые автомобили, в строительстве. Тракторы гусеничные, колесные, устройство и тяговые характеристики. Мощные одноосные и двухосные тягачи как база для серийного навесного и прицепного оборудования. Прицепы простые и тяжеловесные и их устройство. Особенности технической эксплуатации автотракторного парка в строительстве. Непрерывный транспорт в строительстве. Перспективы развития. Погрузочно-разгрузочные машины. Классификация и область применения. Устройство автопогрузчиков, одноковшовых и многоковшовых. Автоматизация погрузчиков. Применение порталных и других кранов для погрузочно-разгрузочных работ. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации погрузочно-разгрузочных машин.

Тема 6. Машины для производства земляных работ

Основные понятия о сопротивлении грунта резанию, копанию. Общая классификация машин для производства земляных работ. Машины для подготовительных работ. Навесное и прицепное оборудование на базе трактора. Кусторезы, дрезовалы, рыхлители. Устройство, расчет производительности.

Тема 7. Бульдозеры

Разновидности бульдозеров. Рабочий процесс и устройство бульдозеров. Рабочие органы бульдозеров – конструкции, системы управления. Сменное рабочее оборудование. Гидравлический привод. Расчет производительности и охрана труда при эксплуатации бульдозеров. Автоматические системы бульдозеров.

Тема 8. Автогрейдеры и грейдер-элеваторы

Назначение, классификация, область применения и основные типы. Конструкция самоходных грейдеров. Общие сведения о грейдер-элеваторах. Автоматические системы автогрейдеров. Автоматизация работы при планировке.

Тема 9. Скреперы

Рабочий процесс и классификация по способу загрузки и разгрузки ковша и типу управления. Устройство ковшей и их конструктивные схемы. Основные сборочные единицы. Особенности гидравлического привода. Самоходные скреперы. Основные элементы рабочего цикла и расчет производительности. Повышение производительности за счет сокращения рабочего цикла. Автоматические системы скреперов. Техничко-экономические показатели скреперов. Автоматизация работы. Перспективы развития скреперов.

Тема 10. Экскаваторы

Индексация экскаваторов. Устройство одноковшовых экскаваторов и их кинематические схемы. Классификация одноковшовых экскаваторов по вместимости ковша, рабочему ходовому и силовому оборудованию. Рабочий процесс экскаваторов при различных видах сменного рабочего оборудования - прямой и обратной лопате, драглайне, грейфере, кране. Типовые кинематические схемы одноковшовых экскаваторов при одно - и многомоторном приводе. Устройство основных механизмов экскаватора, привод, пневмокамерные муфты, напорный механизм и его разновидности, опорно-поворотная платформа, ходовое оборудование, лебедки. Экскаваторы с объемным гидроприводом. Экскаваторы непрерывного действия. Рабочий процесс многоковшовых экскаваторов продольного и поперечного копания и область их применения. Основные сборочные единицы многоковшовых экскаваторов. Кинематические схемы многоковшовых экскаваторов. Расчет производительности и мощности двигателя. Автоматические системы экскаваторов. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации экскаваторов.

Тема 11. Машины и оборудование для гидромеханизации

Основные способы разработки грунта способами гидромеханизации. Конструкция гидромониторов и их основные технические данные. Условия безопасной работы. Центробежные насосы и землесосы, гидроэлеваторы, передвижные и плавучие землесосные снаряды.

Тема 12. Грунтоуплотняющие машины и машины для буровых работ

Классификация машин для уплотнения грунта. Машины статического динамического и вибрационного действия. Автоматические системы катков. Перспективы развития автоматизации процессов уплотнения грунтов. Мероприятия по охране окружающей среды при производстве земляных работ. Машины для производства буровых работ. Классификация бурильных машин. Станки ударно-канатного бурения. Условия применения и принцип работы. Основные конструктивные особенности и кинематические схемы. Машины для вращательного и ударно-вращательного бурения, условия применения и принцип работы.

Основные конструктивные особенности и кинематические схемы. Станки термического бурения. Автоматические системы бурильных мамашин. Техника безопасности и охрана труда при ведении буровых работ.

Тема 13. Оборудование для свайных работ

Способы погружения свай в грунт. Свайные молоты, их классификация. Устройство свайных молотов: механических и паровоздушных простого и двойного действия, дизель-молотов, штанговых и трубчатых. Устройство вибромолотов и вибропогружателей. Копры и копровые установки. Автоматические системы свайных погружателей.

Тема 14. Машины для обработки каменных материалов

Общие понятия о механической обработке каменных материалов. Машины для дробления. Классификация дробильно-размольных машин. Щековые дробилки. Устройство дробилок с простым и сложным качанием подвижной щеки. Основные сборочные единицы и детали дробилок. Расчет производительности. Конусные дробилки. Классификация конусных дробилок. Процесс дробления в конусных дробилках. Устройство дробилок с крутым и пологим конусом. Автоматические системы камнедробильных машин. Расчет производительности. Дробилки ударного действия. Техника безопасности. Грохоты. Основные сведения о грохочении. Классификация грохотов. Плоские эксцентриковые и вибрационные грохоты. Устройство грохотов. Расчет производительности. Барабанные грохоты, их устройство. Мойки. Устройство барабанных и лопастных гравиемоек. Техника безопасности при эксплуатации грохотов.

Тема 15. Машины для приготовления и транспортирования бетонных смесей

Классификация машин для приготовления бетонных смесей и растворов. Автоматическое оборудование для дозировки составляющих бетона. Бетоносмесительные установки непрерывного и периодического действия. Их назначение, устройство, технические характеристики. Бетоносмесители гравитационного и принудительного перемешивания периодического и непрерывного действия, их конструктивные и кинематические схемы, устройство основных частей, технические характеристики. Автобетоносмесители, их назначение, конструкция, кинематические схемы, устройство и технические характеристики. Бетононасосы и растворонасосы. Их типы; устройство, принцип работы, конструктивные и кинематические схемы. Бетононасосы и автобетононасосы с гидроприводом; устройство, принципиальные гидросхемы, принцип действия. Назначение, устройство, принцип действия пневмонагнетательных установок, виды, технические характеристики. Перспективы развития бетонотранспортных машин и оборудования. Автоматизация работы бетоносмесителей. Бетоноукладочные машины: ленточные и вибролотковые. Виброштампы и виброплощадки с механическим и электромагнитным вибраторами. Машины для формирования многопустотных настилов и панелей перекрытий. Прокатные станы для изго-

товления гипсобетонных и цементобетонных панелей. Установки для вакуумирования бетона. Автоматизация процессов укладки бетона. Техника безопасности и охрана труда.

Тема 16. Комплексная механизация и автоматизация строительных процессов

Развитие комплексной и автоматизации механизации в строительстве. Комплексно-поточное производство строительно-монтажных работ. Частичная и полная автоматизация строительных процессов. Роботизация строительного производства. Задачи и принципы построения микропроцессорных систем управления дорожных машин. Особенности построения, критерии выбора микропроцессорных систем автоматизации. Аналоговые и цифровые системы отображения информации систем управления дорожных машин. Особенности построения и применения. Технико-экономические задачи автоматизации и роботизации в строительстве. Уровень автоматизации. Компьютеризация мобильных строительных машин. Основы робототехники. Средства роботизации для производства работ.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ПО ДНЕВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ

Номер темы, занятия	Название темы; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные виды и принципы конструирования деталей машин (1 час)	1		Плакаты, Макеты, КП, С	[1], [2], [6]	
1.1	Общие сведения о деталях машин и принцип их расчета. Материалы для изготовления деталей строительных машин. Основные соединения деталей. Валы и оси. Их опоры и соединения. Клиновые, клеммные, шпоночные и шлицевые соединения. Основы расчета.	1				
2	Передачи (8 часов)	2	6	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	Защ. отчета по п/з
2.1	Фрикционные передачи. Виды фрикционных передач. Конструкция ремней и способы соединения их концов. Основные кинематические зависимости. Работоспособность и долговечность передач. Пределы передаточных отношений. Клиноременная передача. Подбор основных элементов передачи по стандартам. Расчет ременных передач. Зубчатые передачи. Зубчатая передача как основной вид механической передачи. Виды зубчатых передач. Основные параметры зубчатого колеса. Модуль. Кинематический расчет зубчатой передачи. Пределы передаточных отношений. Расчет зубьев на прочность. Червячные передачи. Число заходов червяка и передаточные отношения. Кинематический расчет. Коэффициент полезного действия. Расчеты червячной пары. Материалы и допускаемые напряжения.	2	6			

3	Общие сведения о строительных машинах. Грузоподъемные машины (8 часов)	4	4	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	Защ. отчета по п/з
3.1	Классификация строительных машин. Индексация строительных машин их производительность. Основные элементы строительных машин. Силовое оборудование и приводные устройства строительных машин. Привод от ДВС. Устройство и особенности механического, электрического, пневматического приводов. Передвижные электростанции и компрессоры, устройство и работа гидропривода. Принципиальная схема гидропривода. Системы управления машинами. Индексация строительных машин их производительность. Общие сведения и классификация грузоподъемных машин. Строительные лебедки, домкраты, тали. Устройство основных типов лебедок, применяемых в строительстве. Расчет тягового усилия лебедки, мощности двигателя, канатоемкости. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации лебедок. Домкраты. Подвесные тали и электротельферы, их устройство. Строительные подъемники. Разновидности строительных подъемников. Особенности устройства бетоноподъемников. Мачтовые подъемники их устройство, схемы выдвижения, платформы. Подъемники с канатными направляющими. Сиповые подъемники. Автоматизация работы подъемников.	4	4			
4	Строительные краны (8 часов)	4	4	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	Защ. отчета по п/з
4.1	Классификация строительных кранов. Краны стреловые автомобильные. Схемы крановых механизмов. Консольно-балочные краны. Устройство, их основные параметры. Мачтово-стреловые краны, жестконогоие и вантовые, область применения и особенности эксплуатации. Кабельные краны. Разновидности кабельных кранов, применяемых в строительстве и их устройство. Условия, обеспечивающие безопасную работу кранов. Особенности конструкции канатов. Управление механизмами. Монтаж кабельного крана и особенности его технической эксплуатации.	2	2			
4.2	Башенные краны. Классификация башенных кранов. Устройство механизмов поворота, передвижения, изменения вылета стрелы. Методы скоростного монтажа и демонтажа башенных кранов. Условия, обеспечивающие безопасную работу кранов. Расчет производительности. Техничко-экономические показатели	2	2	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	Защ. отчета по п/з

	работы башенных кранов. Козловые краны. Общая характеристика, область применения. Конструктивные особенности. Особенности эксплуатации. Универсальные стреловые мобильные краны. Классификация и общая характеристика. Кинематика основных механизмов при одномоторном, многомоторном приводе. Особенности конструкций лебедок, механизмов поворота и передвижения. Схемы и системы автоматического управления. Конструкции стрел и гуськов. Расчет собственной и грузовой устойчивости. Выдвижные опоры. Предохранительные устройства от перегрузки и опрокидывания. Особенности технической эксплуатации.					
5	Транспортные средства в строительстве (4 часа)	2	2	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [7], [6]	Защ. отчета по п/з
5.1	Особенности применения машин безрельсового транспорта в строительстве. Грузовые автомобили, устройство, грузовые характеристики. Автосамосвалы: конструкции подъемного механизма. Специализированные грузовые автомобили, в строительстве. Тракторы гусеничные, колесные, устройство и тяговые характеристики. Мощные одноосные и двухосные тягачи как база для серийного навесного и прицепного оборудования. Прицепы простые и тяжеловесные и их устройство. Особенности технической эксплуатации автотракторного парка в строительстве. Непрерывный транспорт в строительстве. Перспективы развития. Погрузочно-разгрузочные машины. Классификация и область применения. Устройство автопогрузчиков, одноковшовых и многоковшовых. Автоматизация погрузчиков. Применение порталных и других кранов для погрузочно-разгрузочных работ. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации погрузочно-разгрузочных машин.	2	2			
6	Машины для подготовительных и земляных работ (2 часа)	2		Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [3], [6]	Реферат
6.1	Основные понятия о сопротивлении грунта резанию, копанию. Общая классификация машин для производства земляных работ. Машины для подготовительных работ. Навесное и прицепное оборудование на базе трактора. Кусторезы, дрезовалы, рыхлители. Устройство, расчет производительности.	2				
7	Бульдозеры (4 часа)	2	2	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	Защ. отчета по п/з

7.1	Разновидности бульдозеров. Рабочий процесс и устройство бульдозеров. Сменное рабочее оборудование. Гидравлический привод. Расчет производительности и охрана труда при эксплуатации бульдозеров. Автоматические системы бульдозеров.	2	2			
8	Автогрейдеры и грейдер-элеваторы (4 часа)	2	2	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	Защ. отчета по п/з
8.1	Назначение, классификация область применения и основные типы. Конструкция самоходных грейдеров. Общие сведения о грейдер-элеваторах. Автоматические системы автогрейдеров. Автоматизация работы при планировке.	2	2			
9	Скреперы (4 часа)	2	2	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	Защ. отчета по п/з
9.1	Рабочий процесс и классификация по способу загрузки и разгрузки ковша и типу управления. Устройство ковшей и их конструктивные схемы. Основные сборочные единицы. Особенности гидравлического привода. Самоходные скреперы. Основные элементы рабочего цикла и расчет производительности. Повышение производительности за счет сокращения рабочего цикла. Автоматические системы скреперов. Техничко-экономические показатели скреперов. Автоматизация работы. Перспективы развития скреперов.	2	2			
10	Экскаваторы (6 часов)	2	4	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	Защ. отчета по п/з
10.1	Индексация экскаваторов. Устройство одноковшовых экскаваторов и их кинематические схемы. Классификация одноковшовых экскаваторов по емкости ковша, рабочему ходовому и силовому оборудованию. Рабочий процесс экскаваторов при различных видах сменного рабочего оборудования- прямой и обратной лопате, драглайне, грейфере, кране. Типовые кинематические схемы одноковшовых экскаваторов при одно - и многомоторном приводе. Устройство основных узлов экскаватора привод, турбопередачи, пневмокамерные муфты, напорный механизм и его разновидности, опорно-поворотная платформа, ходовое оборудование, лебедки. Экскаваторы с объемным гидроприводом. Экскаваторы непрерывного действия. Рабочий процесс многоковшовых экскаваторов продольного и поперечного копания и	2	4			

	область их применения. Основные сборочные единицы многоковшовых экскаваторов. Кинематические схемы многоковшовых экскаваторов. Расчет производительности и мощности двигателя. Автоматические системы экскаваторов. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации экскаваторов.					
11	Машины и оборудование для гидромеханизации (1 час)	1		Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	
11.1	Основные способы разработки грунта способами гидромеханизации. Конструкция гидромониторов и их основные технические данные. Условия безопасной работы. Центробежные насосы и землесосы, гидроэлеваторы, передвижные и плавучие землесосные снаряды.	1				
12	Грунтоуплотняющие машины и машины для буровых работ (2 часа)	2		Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [4], [6]	Реферат
12.1	Классификация машин для уплотнения грунта. Машины статического динамического и вибрационного действия. Автоматические системы катков. Перспективы развития автоматизации процессов уплотнения грунтов. Мероприятия по охране окружающей среды при производстве земляных работ. Машины для производства буровых работ. Классификация бурильных машин. Станки ударно-канатного бурения. Условия применения и принцип работы. Основные конструктивные особенности и кинематические схемы. Машины для вращательного и ударно-вращательного бурения, условия применения и принцип работы. Основные конструктивные особенности и кинематические схемы. Станки термического бурения. Автоматические системы бурильных мамашин. Техника безопасности и охрана труда при ведении буровых работ.	2				
13	Оборудование для свайных работ (2 часа)	2		Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [7], [8]	Реферат
13.1	Способы погружения свай в грунт. Свайные молоты, их классификация. Устройство свайных молотов: механических и паровоздушных простого и двойного действия, дизель-молотов, штанговых и трубчатых. Устройство вибромолотов и вибропогружателей. Копры и копровые установки. Автоматические системы свайных погружателей.	2				

14	Машины для обработки каменных материалов (4 часа)	2	2	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [7], [6]	Защ. отчета по п/з
14.1	Общие понятия о механической обработке каменных материалов. Машины для дробления. Классификация дробильно-размольных машин. Щековые дробилки. Устройство дробилок с простым и сложным качанием подвижной щеки. Основные сборочные единицы и детали дробилок. Расчет производительности. Конусные дробилки. Классификация конусных дробилок. Процесс дробления в конусных дробилках. Устройство дробилок с крутым и пологим конусом. Автоматические системы камнедробильных машин. Расчет производительности. Дробилки ударного действия. Техника безопасности. Грохоты. Основные сведения о грохочении. Классификация грохотов. Плоские эксцентриковые и вибрационные грохоты. Устройство грохотов. Расчет производительности. Барабанные грохоты, их устройство. Мойки. Устройство барабанных и лопастных гравиемоек. Техника безопасности при эксплуатации грохотов.	2	2			
15	Машины для приготовления и транспортирования бетонных смесей (6 часов)	2	4	Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [7], [6]	Защ. отчета по п/з
15.1	Классификация машин для приготовления бетонных смесей и растворов. Автоматическое оборудование для дозировки составляющих бетона. Бетоносмесительные установки непрерывного и периодического действия. Их назначение, устройство, технические характеристики. Бетоносмесители гравитационного и принудительного перемешивания периодического и непрерывного действия, их конструктивные и кинематические схемы, устройство основных частей, технические характеристики. Автобетоносмесители, их назначение, конструкция, кинематические схемы, устройство и технические характеристики. Бетононасосы и растворонасосы. Их типы; устройство, принцип работы, конструктивные и кинематические схемы. Бетононасосы и автобетононасосы с гидроприводом; устройство, принципиальные гидросхемы, принцип действия. Назначение, устройство, принцип действия пневмонагнетательных установок, виды, технические характеристики. Перспективы развития бетонотранспортных машин и оборудования. Автоматизация работы бетоносмесителей. Бетоноукладочные	2	4			

	машины: ленточные и вибрлотковые. Виброштампы и виброплощадки с механическим и электромагнитным вибраторами. Машины для формирования многопустотных настилов и панелей перекрытий. Прокатные станы для изготовления гипсобетонных и цементобетонных панелей. Установки для вакуумирования бетона. Автоматизация процессов укладки бетона. Техника безопасности и охрана труда.					
16	Комплексная механизация и автоматизация строительных процессов (2 часов)	2		Плакаты, Макеты, КП, С	[2], [5], [8]	Реферат
16.1	Развитие комплексной и автоматизации механизации в строительстве. Комплексно-поточное производство строительно-монтажных работ. Частичная и полная автоматизация строительных процессов. Роботизация строительного производства. Задачи и принципы построения микропроцессорных систем управления строительными машинами. Особенности построения, критерии выбора микропроцессорных систем автоматизации. Аналоговые и цифровые системы отображения информации систем управления машинами. Особенности построения и применения. Технико-экономические задачи автоматизации и роботизации в строительстве. Уровень автоматизации. Компьютеризация мобильных строительных машин. Основы робототехники. Средства роботизации для производства работ.	2				

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: С – схемы; КП – компьютерная презентация;

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используется следующая форма самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на экзамене проводится в соответствии с десятибалльной шкалой оценок.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках – какие компетенции проверяются):

выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1, АК-3, АК-4, СЛК-2, ПК-9, ПК-24, ПК-26);

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (ПК-1–ПК-5);
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий (АК-1, АК-3, АК-5, СЛК-2 – СЛК-5, ПК-1, ПК-5);
- сдача экзамена по дисциплине в устной форме (АК-1 - АК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-24, ПК-26);

Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

10 баллов – десять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – девять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – восемь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

– активная самостоятельная работа на практических занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – семь:

– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

– усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

– умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

– самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – шесть:

– достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

– способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

– усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

– умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

– активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – пять:

– достаточные знания в объеме учебной программы;

– использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

– способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

– усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – четыре, ЗАЧТЕНО:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;
- знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответах грубых стилистических и логических ошибок;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов во время контрольных сроков проводится по десятибалльной шкале.

10 баллов:

- систематизированные, глубокие и полные знания по темам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за их пределы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение анализировать и делать полные выводы;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины по темам;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов:

- систематизированные, глубокие и полные знания по темам учебной программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины, умение анализировать и делать полные выводы;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов:

- систематизированные и полные знания по темам в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов:

- достаточно полные и систематизированные, знания по темам учебной программы;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов:

- достаточно полные знания по темам учебной программы;

- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- активная самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов:

- достаточные знания по темам учебной программы;

- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла:

- достаточный объем знаний по темам;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла:

- недостаточно полный объем знаний по темам;

- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла:

- фрагментарные знания в рамках тем;

- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;

- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках по темам или отказ от ответа.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 Атаев С. С., Луцкий С. Я., Бондарик В. А. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. М. : Высшая школа, 1990.

2 Добронравов, С. С. Строительные машины и основы автоматизации / С. С. Добронравов, В. Г. Дронов. – М. : Высшая школа, 2003. – 575 с.

3 Доценко А. И. Строительные машины и основы автоматизации : Учебник для вузов. – М., 1995. – 399 с.

4 Довгяло В. А, Бочкарев Д. И. Дорожно-строительные машины Ч-1 / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев / М-во образования РБ, Белорус. гос. ун-т. трансп – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250с

Дополнительная литература

5 Евдокимов В. А. Механизация и автоматизация строительного производства. – Л.: Стройиздат, 1985.

6 Строительные машины / Под ред. Д. П. Волкова. – М.: АСБ М, 2002. – 376 с.

7 Строительные машины / Под ред. Д. П. Волкова. – М.: Высшая школа, 1988. – 319 с.

8 Строительные машины : Справочник : В 2 т.; Под общ. ред. М. Н. Горбовца. – М.: Машиностроение, 1991. Т. 1 – 2.

Перечень тем практических занятий

1 Изучение конструкций и определение основных параметров ременных передач.

2 Изучение конструкций и определение основных параметров цепных передач.

3 Изучение конструкций и определение основных параметров зубчатых передач.

4 Изучение конструкций и определение основных параметров гидрообъемных передач.

5 Изучение конструкций и определение основных параметров грузоподъемного оборудования и грузозахватных устройств.

6 Изучение конструкций башенных кранов, расчет механизмов, определение производительности.

7 Изучение конструкций стреловых кранов, определение производительности.

8 Изучение конструкций ленточных, ковшовых, винтовых и вибрационных конвейеров. Определение производительности и мощности привода машин непрерывного транспорта.

9 Тяговый расчет бульдозеров, определение производительности.

10 Тяговый расчет скреперов, определение производительности

11 Тяговый расчет автогрейдеров, определение производительности

12 Изучение конструкций одноковшовых экскаваторов, определение производительности.

13 Изучение конструкций многоковшовых экскаваторов, определение производительности.

14 Изучение конструкций машин для приготовления и уплотнения бетонных смесей, определение производительности.

- 15 Изучение конструкций машин для транспортирования бетонных смесей, определение производительности.
- 16 Изучение систем автоматического управления строительными машинами.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Принятое решение кафедрой, разрабо- тавшей учебную программу (с указа- нием даты и номера протокола)
Технология строительного производства	СП		
Организация и управление в строительстве	СП		
Экономика строительства	СП		