

Межгосударственное образовательное учреждение высшего
образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


Ю.В. Машин

«31» 08 2021 г.

Регистрационный № УД-230302/Б.1.В.12/р

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАШИНАМИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины
и оборудование

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7
Лекции, часы	14
Лабораторные занятия, часы	30
Зачёт, семестр	7
Контактная работа по учебным занятиям, часы	44
Самостоятельная работа, часы	64
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Транспортные и технологические машины
(название кафедры)

Составитель: В.В. Береснев, доцент, канд. техн. наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы № 915 от 07.08.2020 г., учебным планом рег. № 230302-3 от 30.08.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой "Транспортные и технологические машины"

« 30 » 08 2021 г., протокол № 1 .

Зав. кафедрой ТТМ

 И.В. Лесковец

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

« 30 » 08 2021 г., протокол № 1 .

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

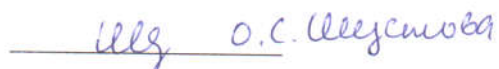
Рецензент:

Олег Владимирович Борисенко начальник отдела механизации, энергетики и охраны
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

труда РУП «Могилевавтодор»

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шестова

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний, умения и навыков по проектированию гидравлических систем управления и анализу функционирования систем управления, построенных на базе логических элементов и использованием булевой алгебры.

1.2 Задачи учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- логические элементы систем управления;
- составление и упрощение схем на основе булевых выражений;
- правила установки элементов системы управления в схемах;
- принципы построения гидравлических схем строительных и дорожных машин;
- устройство и принцип функционирования рулевых систем управления;
- метод расчета гидравлических систем управления;
- принципы энергосбережения в гидрофицированных СДМ;
- методы снижения динамической и статической нагруженности СДМ;
- основные правила диагностики гидропривода.

уметь:

- правильно применять элементы гидропривода и логические элементы при разработке гидросистем машин;
- составлять гидросхему и производить расчет гидросистемы машины по заданным силовым параметрам;
- оптимизировать гидросистему по критериям энергопотерь;
- проводить диагностику системы управления.

владеть:

- методами расчета гидравлических систем управления;
- методами снижения динамической и статической нагруженности СДМ;
- методами составления и упрощения схем на основе булевых выражений;
- правилами диагностирования гидропривода.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- "Гидравлика, гидромашины и гидропривод",
- "Электротехника и электроника",
- "Автоматика и автоматизация".

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- "Эксплуатация строительных и дорожных машин";
- "Строительные и дорожные машины".

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-2	Обеспечение эффективности использования строительных машин и механизмов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

№	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	1.Введение.	Общие сведения о программном пакете Fluidsim.	ПК-2
2	2. Проектирование гидравлических схем.	Составление принципиальных гидравлических схем объемного гидропривода и элементов гидропривода. Требования, предъявляемые к гидросистемам с элементами дистанционного управления. Рекомендации по составлению гидросхем. Установка элементов гидропривода в гидросистемах. Установка и защита насосов. Открытые и закрытые контуры гидросистем.	ПК-2
3	3.Проектирование электрогидравлических схем.	Реализация схем при помощи электронных, гидравлических, механических элементов.	ПК-2
4	4.Логические элементы.	Электронные элементы в системах управления. Логические элементы. Логические элементы систем управления. Логический элемент И. Логический элемент ИЛИ. Логический элемент НЕ.	ПК-2
5	5.Составление логических схем на основе таблиц истинности.	Правила составления булевой функции по таблице истинности. Правила составления таблицы истинности. Правила составления логической схемы в соответствии с булевой функцией.	ПК-2

№	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
6	6.Минимизация булевых выражений с использованием карт Карно.	Правила составления карт Карно. Правила минимизации булевых функций с использованием карт Карно. Правила объединения элементов в картах Карно.	ПК-2
7	7.Язык программирования Grafset.	Назначение языка Grafset. Основные элементы языка Grafset. Графическое представление структур последовательности. Правила установления связи между программой на языке Grafset и гидравлической схемой	ПК-2

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины для очной формы обучения

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Введение. Общие сведения о программном пакете Fluidsim	2	1 Общие сведения о программном пакете Fluidsim	2	2		
2			1 Общие сведения о программном пакете Fluidsim	2	2	ЗЛР	10
3	2. Проектирование гидравлических схем.	2	2 Методика проектирования и моделирования электрогидравлических схем	2	4		
4			2 Методика проектирования и моделирования электрогидравлических схем	2	4		
5	3.Проектирование электрогидравлических схем.	2	2 Методика проектирования и моделирования электрогидравлических схем	2	4		
6			2 Методика проектирования и моделирования электрогидравлических схем	2	4	ЗЛР	10
7	4.Логические элементы. Составление логических схем на основе таблиц истинности	2	3 Логические элементы	2	4	ЗЛР	10
8			4 Составление логических схем	2	4	ПКУ	30

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
			на основе таблиц истинности				
Модуль 2.							
9	4.Логические элементы. Составление логических схем на основе таблиц истинности	2	4 Составление логических схем на основе таблиц истинности	2	4		
10			4 Составление логических схем на основе таблиц истинности	2	4	ЗЛР	10
11	6.Минимизация булевых выражений с использованием карт Карно.	2	5 Минимизация булевых выражений с использованием карт Карно	2	4		
12			5 Минимизация булевых выражений с использованием карт Карно	2	6	ЗЛР	10
13	7.Язык программирования Grafset.	2	6 Язык программирования Grafset	2	6		
14			6 Язык программирования Grafset	2	6		
15			6 Язык программирования Grafset	2	6	ЗЛР ПКУ ПА (зачет)	10 30 40
Всего		14		30	64		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторных работ;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется в соответствии с таблицами:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	1-7		14
2	С использованием ЭВМ		1-6	30
	ИТОГО	14	30	44

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Перечень вопросов к защите лабораторных работ	6

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
Компетенция ПК-2 Обеспечение эффективности использования строительных машин и механизмов.			
ПК – 2.2 Умеет осуществлять выбор, расчет и обоснование параметров строительных машин и механизмов			
1	Пороговый уровень	понимает основные принципы составления гидро- и электросхем	способен составить гидро- и электросхему
2	Продвинутый уровень	умеет составлять электрическую схему управления гидросистемой	способен составить электрическую схему управления гидросистемой
3	Высокий уровень	владеет навыками составления управляющей электрической схемой	учитывая режимы работы строительных машин и механизмов способен составить управляющую электрическую схему
ПК – 2.3 Владеет методиками выбора, расчета и обоснования параметров и определения режимов эффективной эксплуатации строительных машин и механизмов			
1	Пороговый уровень	имеет понятие об основных положениях моделирования работы строительных машин и механизмов	знает методы моделирования работы строительных машин и механизмов

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
		механизмов	
2	Продвинутый уровень	уверенно моделирует работу строительных машин и механизмов	применяет таблицы истинности и законы упрощения булевых выражений при моделировании работы строительных машин и механизмов
3	Высокий уровень	владеет моделированием работы строительных машин и механизмов на высоком уровне	анализирует результаты и формирует выводы на основе моделирования работы строительных машин и механизмов

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
Компетенция ПК-2 Обеспечение эффективности использования строительных машин и механизмов.	
способен составить гидро- и электросхему; знает методы моделирования работы строительных машин и механизмов	Содержание отчета к лабораторным работам 1-6. Контрольные вопросы к лабораторным работам 1-6.
способен составить электрическую схему управления гидросистемой; применяет таблицы истинности и законы упрощения булевых выражений при моделировании работы строительных машин и механизмов	
учитывая режимы работы строительных машин и механизмов способен составить управляющую электрическую схему; анализирует результаты и формирует выводы на основе моделирования работы строительных машин и механизмов	

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая лабораторная работа оценивается в условных баллах:

–10 баллов выставляется студенту, обнаружившемуся всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала; самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания; активно работавший на лабораторных занятиях; проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала; ответ отличается богатством и точностью использованных терминов; материал излагается последовательно и логично.

–9 баллов выставляется студенту, обнаружившемуся всестороннее, систематическое знание учебного программного материала; самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания; активно работавший на лабораторных занятиях; показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению; ответ

отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

–8 баллов выставляется студенту, обнаружившемуся полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей; самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания; активно работавший на лабораторных занятиях; показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

–7 баллов выставляется студенту, обнаружившемуся достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей; самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания; активно работавший на лабораторных занятиях; показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

–6 баллов выставляется студенту, обнаружившемуся достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей; самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания; отличавшийся достаточной активностью на лабораторных занятиях; показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.

–5 баллов выставляется студенту, обнаружившемуся знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на лабораторных занятиях; самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения.

–4 балла выставляется студенту, обнаружившемуся знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на лабораторных занятиях; самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.

–3 балла выставляется студенту, обнаружившемуся знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; не отличавшийся активностью на лабораторных занятиях; самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей.

–2 балла выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала; не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания; допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; не отработавшему основные лабораторные занятия; допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

–1 балл - нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов).

5.4 Критерии оценки зачета

Зачет и баллы выставляются:

- 30-40 баллов выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логично его излагающему, в ответе которого тесно связываются теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практической работы.

- 20-30 баллов выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, не допускающему существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми знаниями и приемами их выполнения, демонстрирующему хорошие знания учебной литературы, нормативных актов, обладающему навыками анализа источников, знающего основные проблемы дисциплины, умеющего устанавливать основные причинно-следственные связи;

- 15-20 баллов выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в применении нормативных актов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- изучение нормативных документов;
- конспектирование;
- обзор литературы;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к зачету;
- подготовка научных публикаций (тезисов докладов, статей);
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- работа со справочной литературой;
- участие в научных и практических конференциях.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;

- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф***	Количество экземпляров
1	Комиссаров Ю. А., Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 479 с.	Рекомендовано Учебно-методическим объединением в области химической технологии и биотехнологии Министерства образования и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по химико-технологическим направлениям подготовки бакалавров и дипломированных специалистов	znanium.com
2	Сазанов И. И., Гидравлика : учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. — Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с.	Допущен Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств»	znanium.com

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Певзнер Л. Д., Практикум по математическим основам теории систем : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 400с. : ил	Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. радиотехн., электроники, биомед. техники и автоматизации в качестве	1

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
		учеб. пособия для студ. вузов	
2	Вавилов А. В., Проектирование гидроприводов строительных и дорожных машин : учеб.-метод. пособие для студ. спец. 1-36 11 01 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование". - Мн. : БНТУ, 2012. - 74с.	Рек. УМО вузов РБ	1
3	Некрасов В. И., Гидро- и пневмосистемы. Усилители рулевого управления : учеб. пособие / науч. ред. С. С. Гулезов. - Курган ; Сургут : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. - 290с.	Доп. УМО вузов РФ по образованию в обл. трансп. машин и трансп.-технолог. комплексов в качестве учеб. пособия для студ. вузов	1

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://staff.tiame.uz/storage/users/487/books/CM65FrZinxSVVUiWBDYuMKeMeVewubqCmeOawSTC.pdf>.

<https://fluidsim.ru.malavida.com/#gref>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

Методические рекомендации для лабораторных работ по дисциплине "Системы управления машинами" по направлению подготовки 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы" /сост. В.В. Береснев - Могилев (электронный вариант)

7.4.2 Информационные технологии

Тема № 1. Введение.

Тема № 2. Проектирование гидравлических схем.

Тема № 3. Проектирование электрогидравлических схем.

Тема № 4. Логические элементы.

Тема № 5. Составление логических схем на основе таблиц истинности.

Тема № 6. Минимизация булевых выражений с использованием карт Карно.

Тема № 7. Язык программирования Grafset.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

ПО Fluidsim (лицензионное).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий « 702/7 », рег. номер ПУЛ-4.441-702/7-20 и « 703/7 », рег. номер ПУЛ-4.441-703/7-20

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАШИНАМИ

(наименование дисциплины)

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7
Лекции, часы	14
Лабораторные занятия, часы	30
Зачёт, семестр	7
Контактная работа по учебным занятиям, часы	44
Самостоятельная работа, часы	64
Всего часов / зачетных единиц	108/3

1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний, умения и навыков по проектированию гидравлических систем управления и анализу функционирования систем управления, построенных на базе логических элементов и использованием булевой алгебры.

2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- логические элементы систем управления;
- составление и упрощение схем на основе булевых выражений;
- правила установки элементов системы управления в схемах;
- принципы построения гидравлических схем строительных и дорожных машин;
- устройство и принцип функционирования рулевых систем управления;
- метод расчета гидравлических систем управления;
- принципы энергосбережения в гидрофицированных СДМ;
- методы снижения динамической и статической нагруженности СДМ;
- основные правила диагностики гидропривода.

уметь:

- правильно применять элементы гидропривода и логические элементы при разработке гидросистем машин;
- составлять гидросхему и производить расчет гидросистемы машины по заданным силовым параметрам;
- оптимизировать гидросистему по критериям энергопотерь;
- проводить диагностику системы управления.

владеть:

- методами расчета гидравлических систем управления;
- методами снижения динамической и статической нагруженности СДМ;
- методами составления и упрощения схем на основе булевых выражений;
- правилами диагностирования гидропривода.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ПК-2 Обеспечение эффективности использования строительных машин и механизмов.

4. Образовательные технологии

Мультимедиа, с использованием ЭВМ.