

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ГГТУ им. П.О.Сухого  
\_\_\_\_\_ О.Д.Асенчик  
\_\_\_\_\_ 01.07. \_\_\_\_\_ 2021  
Регистрационный № УД –25– 56/уч.

## МОБИЛЬНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

2021

Учебная программа составлена на основе:  
образовательного стандарта высшего образования первой ступени для специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» ОСВО 1-36 01 07 – 2013;  
учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»  
№ I 36-1-12/уч. от 06.02.2019  
№ I 36-1-02/уч. от 05.02.2020

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Г.С.Кульгейко, старший преподаватель кафедры «Нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

А.А. Гинзбург, главный конструктор открытого акционерного общества «Гомельское специальное конструкторско-технологическое бюро гидропневмоавтоматика»

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» (протокол № 12 от 21.05.2021);

Научно-методическим Советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»  
(протокол № 5 от 07.06.2021); УД-НГ-371/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»  
(протокол № 6 от 30.06.2021).

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная программа по дисциплине «Мобильные и технологические машины» составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 07-2013 и учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин».

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Для специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» дисциплина «Мобильные и технологические машины» является базовым теоретическим курсом, обеспечивающим фундаментальную подготовку студентов по избранной специальности и возможность изучать последующие дисциплины.

Цель учебной дисциплины - формирование профессиональных компетенций в области кинематических систем мобильных и технологических машин.

Задачи курса - дать студентам знания по устройству и принципу действия разнообразных мобильных и технологических машин, в конструкциях которых существенно используется гидропневмопривод.

Для этого изучаются основные понятия и определение мобильной и технологической машины; индексация моделей литейных, металорежущих, кузнечно-прессовых и сварочных машин; конструктивные особенности и схемные решения мобильных и технологических машин.

Дисциплина «Мобильные и технологические машины» базируется на усвоении студентами фундаментальных положений дисциплин: «Механика материалов», «Теория машин и механизмов», «Механика жидкости и газа», «Детали машин».

Материал дисциплины служит теоретической основой для изучения специальных дисциплин «Гидропневмосистемы мобильных машин», «Гидропневмоприводы технологических машин», дисциплин специализации и при дипломном проектировании.

### **Требования к знаниям и умениям студентов после изучения дисциплины**

В результате изучения дисциплины, студенты должны:

знать:

- классификацию и основные характеристики машин;
- назначение и конструкции наиболее распространенных технологических и мобильных машин;
- знать все виды трансмиссий, двигателей, рулевых управлений используемых в приводах мобильных машин.

уметь:

- составлять типовые блок-схемы машин и цикловые диаграммы мобильных и технологических машин;
- оценить гидравлические характеристики мобильных и технологических машин;

владеть:

- навыками разработки графического изображения типовых блок-схем машин и цикловых диаграмм мобильных и технологических машин;
- навыками составления кинематических и принципиальных схем мобильных и технологических машин.

### **Требования к компетенциям специалиста**

При изучении дисциплины формируются или развиваются компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни;

социально-личностные:

- владеть навыками здоровьесбережения;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

профессиональные:

- осуществлять необходимые элементы, узлов и агрегатов машин;
- выбирать технические средства для измерения параметров и характеристик систем при их экспериментальных исследованиях;
- знать принципы планирования и организации экспериментов при проведении испытаний систем их элементов, узлов и агрегатов;
- знать и уметь применять современные способы обработки результатов экспериментальных и теоретических исследований, методы оценки точности измерений и результатов.

## Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Мобильные и технологические машины» в соответствии с учебным планом по специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» – 90.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 2.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования
	дневная
Курс	4
Семестр	7
Лекции (часов)	17
Практические занятия (часов)	17
Лабораторные занятия (часов)	17
Всего аудиторных (часов)	51
Формы текущей аттестации	
Зачет (семестр)	7

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса.

Определение мобильной и технологической машины.

Тема 2. Мобильные машины.

Определение, структура мобильной машины. Основные узлы мобильных машин: трансмиссии, двигатели, рулевые управления, рабочее оборудование. Классификация мобильных машин, классификация тракторов и автомобилей.

Тема 3. Дорожно-строительные, подъемно-транспортные мобильные машины.

Классификация дорожно-строительных и подъемно-транспортных машин. Основные характеристики, технические требования, требования безопасности, основные узлы дорожно-строительных, подъемно-транспортных мобильных машин.

Тема 4. Сельскохозяйственная и лесозаготовительная мобильная техника.

Классификация сельскохозяйственной и лесозаготовительной техники.

Комбайны кормоуборочные, картофелеуборочные, зерноуборочные. Мобильные машины для предпосевной обработки почвы, для посева зерновых, зернобобовых и овощных культур.

Валочная мобильная техника: харвестер, мульчер, бульдозер, основные узлы и характеристики. Трелевочная, лесопогрузочная и лесотранспортирующая мобильная техника.

Тема 5. Кузнечно-прессовое оборудование.

Основные технологические процессыковки и штамповки. Структура прессы. Кривошипные, вытяжные, винтовые, гибочные прессы, прессы двойного и тройного действия. Молоты.

Тема 6. Металлорежущие станки.

Металлорежущие станки как основное технологическое оборудование машиностроительных заводов. Структура металлорежущего станка. Кинематические связи в станках. Типовые детали и механизмы станка.

Тема 7. Промышленные роботы.

Классификация промышленных роботов. Состав промышленных роботов, основные исполнительные механизмы. Приводы, системы управления и типовые конструкции промышленных роботов.

Тема 8. Литейное оборудование.

Индексация моделей литейных машин. Оборудование для подготовки формовочных материалов, для изготовления литейных форм, стержней. Плавильное оборудование. Оборудование для обрубки и очистки литья. Оборудование для литья: под давлением, в оболочковые формы, по выплавляемым и выжигаемым моделям, в металлические формы.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мобильные и технологические машины		17	17		17			
1	Введение. Предмет и задачи курса	1						Зачет
2.	Мобильные машины. Определение, структура мобильной машины.	2	2		2			Зачет, защита практических и лабораторных работ
3.	Дорожно-строительные, подъемно-транспортные мобильные машины.	3	3		3			Зачет, защита практических и лабораторных работ
4.	Сельскохозяйственная и лесозаготовительная мобильная техника.	3	3		2			Зачет, защита практических и лабораторных работ
5.	Кузнечно-прессовое оборудование.	2	3		4			Зачет, защита практических и лабораторных работ
6.	Металлорежущие станки.	2	2		2			Зачет, защита практических и лабораторных работ
7.	Промышленные роботы.	2	2		2			Зачет, защита практических и лабораторных работ
8	Литейное оборудование.	2	2		2			Зачет, защита практических и лабораторных работ

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **Примерный перечень практических занятий**

1. Изучение систем питания, смазки и охлаждения двигателя внутреннего сгорания мобильной машины.
2. Изучение конструкции и работы полноповоротного самоходного экскаватора.
3. Зерноуборочные комбайны. Изучение устройства зерноуборочного комбайна КЗС 750.
4. Рабочее оборудование гузоподъемных и дорожно-строительных мобильных машин.
5. Кинематические схемы станков. Типовые механизмы для регулирования частоты вращения валов. Автоматическая коробка скоростей токарно-винторезного станка с ЧПУ.
6. Изучение конструкции и кинематической схемы токарно-револьверного автомата модели 1112. Построение цикловой диаграммы.
7. Машина для литья под давлением модели 71108. Устройство и рабочая цикловая диаграмма машины.

### **Примерный перечень лабораторных занятий**

1. Трансмиссии мобильных машин. Гидравлическая трансмиссия универсального энергетического средства УЭС-250.
2. Изучение устройства и характеристик рулевого управления автомобиля МАЗ.
3. Изучение устройства и характеристик тормозной системы автомобиля ВАЗ.
4. Кривошипный пресс КД 2124Е. Изучение устройства и характеристик пресса.
5. Изучение устройства и работы приводного пневматического молота М410.
6. Промышленный порталный робот мод. М40П. Построение цикловой диаграммы робота для отработки поставленной задачи.

### **Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов**

1. Мобильная машина. Определение и структурная схема мобильной машины.
2. Классификация колесных тракторов и автомобилей.
3. Основные узлы мобильных машин: трансмиссии, двигатели, рулевые управления, рабочее оборудование.
4. Трансмиссии мобильных машин. Объяснить работу трансмиссии мобильной машины по схеме.



5. Двигатели мобильных машин. Объяснить работу двигателя мобильной машины по схеме.
6. Рулевые управления мобильных машин. Объяснить работу рулевого управления мобильной машины по схеме.
7. Рабочее оборудование мобильных машин. Объяснить работу рабочего оборудования мобильной машины по схеме.
8. Тормозные системы мобильных машин. Объяснить работу тормозной системы мобильной машины по схеме.
9. Классификация и основные характеристики дорожно-строительных машин.
10. Классификация и основные характеристики подъемно-транспортных машин.
11. Технические требования и требования безопасности предъявляемые к подъемно-транспортным машинам.
12. Основные узлы дорожно-строительных машин.
13. Основные узлы подъемно-транспортных машин.
14. Грузоподъемное оборудование машиностроительных предприятий.
15. Классификация и основные узлы сельскохозяйственной техники.
16. Классификация и основные узлы лесозаготовительной техники.
17. Комбайн кормоуборочный. Объяснить работу по схеме.
18. Комбайн картофелеуборочный. Объяснить работу по схеме.
19. Комбайн зерноуборочный. Объяснить работу по схеме.
20. Машины для предпосевной обработки почвы. Объяснить работу по схеме.
21. Машины для посева зернобобовых и овощных культур. Объяснить работу по схеме.
22. Валочная техника: харвестер, мульчер, бульдозер. Основные характеристики. Объяснить работу по схеме.
23. Трелевочная техника. Классификация и основные характеристики. Объяснить работу по схеме.
24. Лесопогрузочная и лесотранспортирующая техника. Классификация и основные характеристики. Объяснить работу по схеме.
25. Основные технологические процессыковки и штамповки.
26. Структура прессы. Объяснить работу по схеме кривошипного и вытяжного прессы.
27. Молоты. Объяснить работу по схеме.
28. Металлорежущие станки как основное технологическое оборудование машиностроительных заводов. Структура металлорежущего станка.
29. Кинематические связи в станках.
30. Типовые детали и механизмы станка. Объяснить работу по схеме.
31. Классификация промышленных роботов.
32. Состав промышленных роботов, основные исполнительные механизмы.
33. Приводы, системы управления и типовые конструкции промышленных роботов.
34. Индексация моделей литейных машин.
35. Оборудование для подготовки формовочных материалов, для изготовления литейных форм, стержней.

36. Оборудование для литья: под давлением, в оболочковые формы. Объяснить работу по схеме.

37. Оборудование для литья по выплавляемым и выжигаемым моделям, в металлические формы. Объяснить работу по схеме.

### **Организация и выполнение самостоятельной работы**

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка индивидуальных домашних заданий в соответствии с конкретным вариантом исходных данных;
- подготовка к сдаче зачета.

Контроль самостоятельной работы студентов и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка, а также контроль и оценка со стороны преподавателя. Самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и дополнительную. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных практических работ и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Дополнительная самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку по дополнительной самостоятельной работе студента и учитываются при итоговой аттестации по курсу.

### **Критерии оценок результатов учебной деятельности**

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53-ПО).

## Диагностика компетентности студентов

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- модульно-рейтинговый контроль знаний;
- выступление студента на конференции по подготовленному докладу;
- сдача зачета по дисциплине.

## Основная литература

1. Ансеров, Ю.М. Машины и оборудование машиностроительных предприятий: учебник для вузов / Ю.М.Ансеров, В.А.Салтыков, В.Г.Семин. –Ленинград: Политехника, 1991.- 364с -Режим доступа: по подписке. <http://elibrary.gstu.by/alis/StartEK/ID=RU/IS/BASE/191518262>
2. Сибикин, М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки: учебник/ М.Ю.Сибикин.- Москва: ФОРУМ, 2012. – 447с. -Режим доступа: по подписке. <http://elibrary.gstu.by/alis/StartEK/ID=byLOCAL2012167374>
3. Кутьков Г.М.Тракторы и автомобили : теория и технологические свойства. – Москва: КолосС, 2004. – 503 с. – учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. - Режим доступа: по подписке. <http://elibrary.gstu.by/alis/StartEK/ID=RU/BASE/298119725>
4. Лурье А.Б., Сельскохозяйственные машины. / под общ. Ред. А.Б.Лурье. 2-е изд. , перераб. и доп. - Ленинград. Колос. 1983. – 383 с. -Режим доступа: по подписке. <http://elibrary.gstu.by/alis/StartEK/ID=RU/IS/BASE/297766468>

## Дополнительная литература

5. Кучер И.М. Токарные станки и приспособления/ А.М.Кучер, И.М.Кучер, Ю.М.Ансеров: под ред. В.А.Блюмберга, 3-е изд. – Ленинград: Машиностроение, 1969. – 376 <http://elibrary.gstu.by/alis/StartEK/ID=RU/IS/BASE/297804185>
6. Александров, М.П. Подъемно-транспортные машины: учеб. для машиностроит. спец. вузов. / М.П.Александров – 6-е изд., перераб. – Москва: Высшая школа, 1985. – 520 с.
7. Литье под давлением / М.Б.Беккер, М.Л.Заславский, Ю.Ф.Игнатенко и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1990. – 400 с.
8. Беркман, И.Л. Одноковшовые экскаваторы и самоходные краны с гидравлическим приводом / И.Л.Беркман и др.; Под общ. ред. И.Л.Беркмана. – Москва: Машиностроение, 1971. – 304 с.
9. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей: Учеб. пособие / А.К.Болотов, А.А.Лопарев, В.И.Судницын. – Москва: КолосС, 2008 – 352 с., ил.
10. Васильченко В.Л. Гидравлическое оборудование мобильных машин: справочник. – Москва: Машиностроение, 1983 – 301с.
11. Зайгеров, И.Б. Оборудование литейных цехов/ И.Б.Зайгеров . – Минск: Выш. Шк.,1980. – 415 с.
12. Королев, А.А. Механическое оборудование прокатных и трубопрокатных цехов / А.А.Королев – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Металлургия, 1987 – 478 с.

**Перечень компьютерных программ, наглядных пособий,  
методических указаний и технических средств обучения**

13. Попов, В. Б. Тракторы, автомобили, специальные машины и оборудование [Электронный ресурс]: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" дневной и заочной форм обучения / сост. В. Б. Попов, В. Ф. Хиженок. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. - 170 с. <http://elib.gstu.by/handle/220612/1674>
14. Кульгейко Г.С. Мобильные и технологические машины [Электронный ресурс ]: практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» дневной формы обучения / Г. С. Кульгейко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019 – 57с. <https://elib.gstu.by/handle/220612/14330>
15. Мобильные и технологические машины : метод. указания к контрол. работам по одноим. дисциплине для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» заоч. формы обучения / Г. С. Кульгейко. – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2010. – 26 с.
16. Технологические машины : лаборатор. практикум по дисциплине «Мобильные и технологические машины» для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» днев. и заоч. форм обучения / Г. С. Кульгейко, И. Н. Головки. – ГГТУ им. П. О. Сухого, 2010. – 39 с.
17. Хиженок, В. Ф. Тракторы и автомобили [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для студентов специальности 1-36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" дневной и заочной форм обучения / В. Ф. Хиженок, В. В. Миренков.- Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. - 89 с. <http://elib.gstu.by/handle/220612/1793>

Положение о порядке подготовки, выполнения, оформления и защиты лабораторных работ № 79 от 28.11.2011.

Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011.

Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов № 14 от 04.12.2009.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Гидропневмосистемы мобильных машин	НГР и ГПА	Нет	протокол № 12 от 21.05.2021
Гидропневмоприводы технологических машин	НГР и ГПА	Нет	протокол № 12 от 21.05.2021

Зав. кафедрой

В.В.Пинчук