

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

О.Д. Асенчик

(подпись)

(И.О.Фамилия)

01.07. 2021

Регистрационный № УД -32- 53 /уч.

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-36 12 01-2019 от 28.05.2019 г. № 66, учебных планов первой ступени высшего образования по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»: I 36-1-09/уч. от 05.02.2020, I 36-1-03/уч. от 05.02.2021, I 36-1-41/уч. От 12.02.2020, I 36-1-51/уч. от 05.04.2019.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Б. Попов, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О В. Рехлицкий, главный конструктор по унифицированным системам самоходных машин Научно-технического центра комбайностроения ОАО «Гомсельмаш»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 9 от 27.04.2021);

Научно-методическим Советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 27.05.2021) УД-081-2/уч

Научно-методическим Советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 03.06.2021) УДз-097-2у

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

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения дисциплины «Введение в специальность» является формирование технического мировоззрения студентов и расширение ими представления о выбранной специальности, содержании, виду и профилю их будущей работы, а также об исторических тенденциях развития техники, в том числе и проектирования мобильной техники.

Основная задача дисциплины - дать научное осмысление концептуальных основ, содержания и форм учебно-воспитательной работы в вузе с позиции инновационного подхода.

Дисциплина «Введение в специальность» базируется на результатах подготовки средних и средне-специальных учебных заведений, изучение которой дает основу для продолжения изучения основных дисциплин специальности 1-36 12 01. Знания и навыки, получаемые при изучении дисциплины «Введение в специальность», широко используются во многих специальных дисциплинах.

В учебной программе предусматривается рассмотрение тем: инженер и общество; исторический обзор развития техники и профессии инженера; проектирование сельскохозяйственных машин - важнейшая задача народного хозяйства и экономики РБ; технический прогресс и перспективы развития проектирования и производства сельскохозяйственной техники в обществе на современном этапе.

В результате изучения дисциплины формируется следующая универсальная компетенция (УК-6), а именно быть способным осознавать социальную значимость своей будущей профессии, иметь высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности.

Вместе с тем совершенствуется ряд профессиональных компетенций:

Производственно-технологическая деятельность:

- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности;
- профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы;
- использовать средства автоматизации сельскохозяйственной техники.

Проектно-конструкторская деятельность:

- участвовать во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов;
- разрабатывать и реализовывать мероприятия по энергосбережению в сельскохозяйственном производстве;
- анализировать и оценивать собранные данные и согласовывать представляемые материалы.

Организационно-управленческая деятельность:

- разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повыше-

нию эффективности производства, сокращению расхода материальных ресурсов, снижению трудоемкости и энергоемкости, повышению производительности труда;

- взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- роль инженера в обществе;
- значение автоматизированного проектирования машин и автоматизации технических объектов;
- влияние новых информационных технологий на время и затраты по проектировании машин и механизмов;
- влияние использования эвристических методов на принятие технических решений.

уметь:

- различать типы с/х машин и организовывать поиск требуемой технической информации по первоисточникам;

владеть:

- поиск и принятие новых технических решений.

Форма получения высшего образования — дневная, заочная сокращенная.

Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины «Введение в специальность» в соответствии с учебными планами по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» для всех форм получения высшего образования составляет 60 часов.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для студентов дневной формы обучения (часов):

	Набор 2020 года	Набор с 2021 года
Курс	2	1
Семестр	3	1
Лекции	34	34
Лабораторная работа	-	-
Практическая работа	-	-
Всего аудиторных часов	34	34
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине — зачет, семестр	3	1

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для студентов заочной сокращенной формы обучения (часов):

	Набор 2019 года	Набор с 2020 года
Курс	3	2
Семестр	5, 6	3
Лекции	4	4
Лабораторная работа	-	-
Практическая работа	-	-
Всего аудиторных часов	4	4
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине — зачет, семестр	6	3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Подготовка инженеров-конструкторов сельскохозяйственной техники в Республике Беларусь.

Вводные сведения о профессии инженера, его месте в промышленном производстве и науке. Основные требования, предъявляемые к специалисту высшей квалификации. Очерк истории ГГТУ им. П.О. Сухого. Структура университета, механико-технологического факультета, выпускающей кафедры «Сельскохозяйственные машины». Роль выпускающей кафедры в организации учебно-воспитательной работы по подготовке инженеров по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники».

Тема 2. Фрагменты истории развития с/х техники: от сохи к многолемешному плугу, от серпа к широкозахватной жатке.

Древнейшие орудия труда и прогресс сельскохозяйственной техники в древнем мире. Период общего технического упадка и застоя в средневековье. Промышленная революция в Европе и возникновение предпосылок для регулярного производства мобильных машин. Создание крупных промышленных предприятий, специализирующихся на производстве мобильной техники.

Тема 3. Продукция ведущих предприятий, выпускающих технику для агроиндустрии.

Производство мобильной техники ОАО «Гомсельмаш». Тракторы, выпускаемые ОАО «МТЗ». Машины, выпускаемые ОАО «Амкдор». Производство самоходных зерноуборочных комбайнов фирмой «John Deere».

Тема 4. Особенности технологических процессов, выполняемых машинами, при возделывании и уборке с/х культур.

4.1 Воздействия на с/х технику со стороны окружающей среды, обрабатываемой почвы и убираемой с/х культуры

4.2 Свойства растительного материала, влияющие на его взаимодействие с искусственно созданными объектами.

Тема 5. Законы развития технических систем на примере эволюции с/х машин для возделывания и уборки с/х культур.

Закон прогрессивной эволюции техники. Закон соответствия между функцией и структурой. Закон стадийного развития техники.

Тема 6. Приёмы и методы решения инженерных задач.

Мозговой штурм, эмпатия и синектика. Метод контрольных вопросов. Морфологический ящик Цвикки.

Тема 7. Теория решения изобретательских задач в технике.

Методы активизации поиска новых технических решений. Понятие идеального конечного результата. Теория веполей и управление постановкой задачи.

Тема 8. Поиск научно-технической информации.

Структура научно-технической библиотеки в ГГТУ, рациональное использование библиотечного фонда. Локальная вычислительная сеть ГГТУ, формирование запроса при помощи ПЭВМ и возможности “всемирной паутины” Internet.

Тема 9. Влияние современных информационных технологий на временные затраты и качество проектируемых мобильных машин.

Применение персональных ЭВМ для автоматизации проектирования. Обработка результатов экспериментальных исследований. Затраты времени на оформление результатов работы

Тема 10. Рабочее место и организация труда современного инженера.

Автоматизированное рабочее место конструктора. Качества необходимые инженеру, проектирующему машины.

Тема 11. Инновационная деятельность инженера по оформлению технико-технологического перевооружения агропроизводства.

Подготовка рационализаторского предложения. Подготовка документов для получения патента на изобретение.

Тема 12. Использование математических методов при проектировании технического объекта.

Понятие о математическом моделировании. Формирование математических моделей технических объектов.

Тема 13. Оптимизация параметров технического объекта.

Понятия анализа и синтеза для модернизируемого технического объекта. Управляемые и внутренние параметры объекта. Показатели качества, выходные параметры объекта и целевая функция. Функциональные ограничения при модернизации. О методах и постановке задачи оптимизации.

Тема 14. Роль испытаний в доводке мобильной машины.

Стендовые испытания узлов и агрегатов мобильных машин. Полевые испытания с/х машины.

Тема 15. Жизненный цикл мобильной машины.

Проектирование, производство и испытания мобильных машин. Техническое обслуживание мобильных машин. Эксплуатация и ремонт мобильной машины. Связь между потребителем и производителем мобильной техники.

Тема 16. Автоматизация проектирования и производства мобильной техники.

Техническое обеспечение проектирования и производства мобильной техники. Программно-информационное обеспечение проектирования и производства мобильной техники.

Тема 17. Автоматизация технологических процессов и машин в сельскохозяйственном производстве.

Системы автоматического управления, средства автоматики, мобильные и стационарные объекты управления. Моделирование технологических процессов возделывания и уборки. Влияние современных информационных технологий на формирование управляющих устройств в САУ мобильных машин.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
Дневная форма получения образования (набор 2020/ набор с 2021)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	Подготовка инженеров-конструкторов с/х техники в РБ.	2				зачет
2	Фрагменты истории развития с/х техники: от деревянной сохи к многолемешному плугу, от серпа к широкозахватной жатке.	2				
3	Продукция ведущих предприятий, выпускающих технику для агроиндустрии.	2				
4	Особенности технологических процессов, выполняемых машинами, при возделывании и уборке с/х культур.	2				
5	Законы развития технических систем на примере эволюции с/х машин для возделывания и уборки с/х культур.	2				
6	Приемы и методы решения инженерных задач	2				
7	Теория решения изобретательских задач в технике	2				
8	Поиск научно-технической информации	2				
9	Влияние современных информационных технологий на временные затраты и качество проектируемых с/х машин.	2				
10	Рабочее место и организация труда современного инженера.	2				
11	Инновационная деятельность инженера по оформлению технико-технологического перевооружения агропроизводства.	2				
12	Использование математических методов в проектировании технического	2				

	объекта.					
13	Оптимизация параметров технического объекта.	2				
14	Роль испытаний в доводке с/х машины.	2				
15	Жизненный цикл с/х машины.	2				
16	Автоматизация проектирования и производства с/х техники.	2				
17	Автоматизация технологических процессов и машин в сельскохозяйственном производстве.	2				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Заочная сокращен. форма получения образования (набор 2019/ набор с 2020)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	Подготовка инженеров-конструкторов с/х техники в РБ.					зачет
2	Фрагменты истории развития с/х техники: от деревянной сохи к многолемешному плугу, от серпа к широкозахватной жатке.					
3	Продукция ведущих предприятий, выпускающих технику для агроиндустрии.	1				
4	Особенности технологических процессов, выполняемых машинами, при возделывании и уборке с/х культур.					
5	Законы развития технических систем на примере эволюции с/х машин для возделывания и уборки с/х культур.					
6	Приемы и методы решения инженерных задач					
7	Теория решения изобретательских задач в технике					
8	Поиск научно-технической информации	1				
9	Влияние современных информационных технологий на временные затраты и качество проектируемых с/х машин.					
10	Рабочее место и организация труда современного инженера.					
11	Инновационная деятельность инженера по оформлению технико-технологического перевооружения агропроизводства.					
12	Использование математических методов в проектировании технического	1				

	объекта.					
13	Оптимизация параметров технического объекта.					
14	Роль испытаний в доводке с/х машины.					
15	Жизненный цикл с/х машины.					
16	Автоматизация проектирования и производства с/х техники.	1				
17	Автоматизация технологических процессов и машин в сельскохозяйственном производстве.					

ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Иванов А.С. Конструируем машины. Шаг за шагом. В 2-х частях. Ч. 1. – Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000 – 328с., ил.
2. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. Теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. Радио, 1979.
3. Половинкин А.И. Теория проектирования новой техники: закономерности техники и их применение. – М.: Информэлектро. 1991. – 104 с. ил.
4. Никитченко, С. Л. Инженерное обеспечение растениеводства / С. Л. Никитченко. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 272 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430508> (дата обращения: 02.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-6367-7. – DOI 10.23681/430508. – Текст : электронный.
5. Уборочные машины «ПАЛЕССЕ»: пособие : [12+] / А. В. Клочков, О. В. Рехлицкий, П. М. Новицкий и др. – Минск : РИПО, 2016. – 252 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463693> (дата обращения: 02.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-594-8. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

6. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. – Новосибирск, Наука, 1986.
7. Джонс Дж.К. Методы проектирования: пер. с англ. – М.: Мир, 1986, 326с., ил.
8. Мюллер М. Эвристические методы в инженерных разработках. Пер. с нем. Под ред. А.И. Половинкина – М.: Радио и связь, 1984.
9. Глазунов В.Н. Параметрический метод разрешения противоречий в технике. – М.: Речной транспорт. 1999. – 150 с. ил.
10. Клочков, А. В. Устройство сельскохозяйственных машин : учебное пособие : [16+] / А. В. Клочков, П. М. Новицкий. – Минск : РИПО, 2019. – 432 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599943> (дата обращения: 02.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-911-3. – Текст : электронный.

Электронные учебно-методические комплексы

11. Попов, В. Б. Введение в инженерное образование: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для спец. 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» / В. Б. Попов; кафедра «Сельскохозяйственные машины». - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.

Учебно-методические материалы

12. Введение в инженерное образование: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" дневной формы обучения / В. Б. Попов ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Сельскохозяйственные машины". - Гомель : ГГТУ, 2011. - 89 с.

13. Попов, В. Б. Введение в инженерное образование: электронный курс по дисциплине для спец. 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» / В. Б. Попов; кафедра «Сельскохозяйственные машины». - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. Режим доступа <https://www.edu.gstu.by/enrol/index.php?id=1364>

Примерный перечень материалов и технических средств обучения

Презентации, видеоматериалы сельскохозяйственной, коммунальной и строительно-дорожной техники производства ОАО «Гомсельмаш», «МТЗ», «Амкор» и компании «John Deere» по темам, плакаты, схемы, оборудование и стенды НТЦК ОАО «Гомсельмаш», сельскохозяйственные машины в лаборатории кафедры.

Диагностика компетенций студента

Учебным планом по специальности 1-36 12 01 «Введение в специальность» предусмотрен зачет.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный опрос;
- проведение текущих опросов по отдельным темам дисциплины.

Описание инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

Основные методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам дисциплины:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение), реализуемые на лекционных занятиях.

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

В соответствии с п. 17 Положения «О текущей аттестации» от 11.11.2013 № 29 студенты допускаются к сдаче зачета по учебной дисциплине «Введение в специальность» при условии выполнения ими всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и настоящей учебной программой.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка к сдаче зачета;

Преподаватель должен стимулировать и поощрять самостоятельную работу студентов, привлекать студентов к решению прикладных задач в рамках НИРС, к исследовательской работе на ведущей и выпускающей кафедрах.

В целях развития у студентов навыков работы с учебной и научной литературой можно предложить им часть разделов описательного характера изучить самостоятельно по литературе, указанной в программе.

Для организации самостоятельной работы студентов необходимо использовать: информационные ресурсы учебного портала или электронной библиотеки университета.

Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Когда и почему была создана кафедра “Сельскохозяйственные машины”?
2. Какую продукцию выпускает ОАО “Гомсельмаш”?
3. Назовите марки зерно- и кормоуборочных комбайнов, универсальных энергетических средств.
4. Какую продукцию выпускает ОАО “МТЗ” Перечислите колесные тракторы, производимые ОАО “МТЗ”, которые используются во время уборочных процессов зерна, кормов, картофеля, свеклы?
5. Как в перспективе (с позиций наукоемкости проектируемой с/х техники, её ресурсоэнергосбережения и требований экологии) будет развиваться с/х машиностроение?
6. Поясните понятие “сезонность” эксплуатации с/х техники.
7. Что такое “no-till” технология возделывания с/х культур?
8. Какие особенности с/х культур должны учитываться при разработке (проектировании) уборочной техники для лучшего выполнения технологических процессов?
9. Сформулируйте закон соответствия между функцией и структурой.
10. Перечислите (с примерами) стадии закона стадийного развития техники.

11. Расскажите о законе прогрессивной эволюции техники.
12. Опишите факторы, определяющие эффективность работы уборочных машин.
13. Поясните как автоматизация загрузочного режима самоходного кормоуборочного комбайна способствует сокращению потребного парка машин?
14. Расскажите о методе и этапах “мозгового штурма”
15. Что такое синектика? Перечислите виды аналогий, используемых при синектическом штурме.
16. Какие психологические барьеры должны быть устранены для успешного завершения коллективного творческого процесса?
17. Перечислите компоненты ТРИЗ (теории решения изобретательских задач), расскажите об истории её создания.
18. Сформулируйте понятие идеальный конечный результат (ИКР). Насколько ИКР соответствует реальному техническому решению?
19. Метод морфологического ящика Цвики.
20. Сформулируйте цель методов активизации поиска новых технических решений. Что такое психологическая инерция?
21. Что такое методы психологической активизации творческого процесса? Приведите примеры. Метод контрольных вопросов.
22. Теория веполей. Основные понятия. Вепольный анализ.
23. Функционально-стоимостной анализ (ФСА) технических объектов.
24. Состав временной рабочей группы, этапы сессии ФСА технических объектов.
25. Задачи, решаемые с помощью функционально-стоимостного анализа технических объектов.
26. Инновационная деятельность инженера.
27. Что такое патент, полезная модель, патентная защищенность?
28. Назовите условия патентоспособности для технического решения.
29. Математические модели в инженерных дисциплинах.
30. Понятие расчетная схема, этапы математического моделирования.
31. Оптимизация технических объектов. Основные понятия и определения.
32. Постановка задачи оптимизации.
33. Анализ и синтез технических объектов. Понятия структурного и параметрического синтеза технических объектов.
34. Понятие жизненный цикл с/х машины, его этапы, их связь с процессом проектирования с/х машины.
35. Понятие CALS (Computer acquisition and life-cycle support) технологии – сопровождение технического объекта в течение его жизненного цикла.
36. Испытания с/х машин. Виды испытаний с/х машин.
37. Понятие надежность технического объекта, составляющие надежности.
38. Формирование показателей надежности технического объекта на ранних стадиях его проектирования.
39. Испытания деталей и узлов с/х машин. Стендовые испытания.

40. Роль испытаний в доводке с/х техники.
41. Автоматизация процесса проектирования технических объектов. Понятие система автоматизированного проектирования (САПР).
42. Структура и состав САПР уборочной машины.
43. Примеры САПР технических объектов – AutoCAD.
44. Примеры САПР технических объектов – КОМПАС-3D
45. Примеры САПР высокого – “Unigraphics”, “Pro-Engineer” и среднего уровней – “SolidWorks”, “Solid Edge”.
46. Энергосбережение в агропромышленном комплексе.
47. Особенности автоматизации технологических процессов, выполняемых уборочными машинами.
48. Обоснуйте необходимость и приведите примеры ресурсосбережения в с/х производстве.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Тракторы и автомобили	СХМ	Нет _____ В.В. Попов (подпись) (ФИО)	
2. Сельскохозяйственные машины	СХМ	Нет _____ В.В. Попов (подпись) (ФИО)	