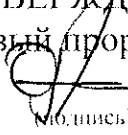


Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

_____ О.Д. Асенчик
(Подпись) (И.О.Фамилия)
30. 06. 2016
Регистрационный № УД- 32-17/уч.

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

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 от 30.08.2013 г. № 87, учебных планов первой ступени высшего образования ГГТУ им. П.О. Сухого: I 36-1-05/уч, утв. 12.02.2015, I 36-1-15/уч, утв. 13.02.2015 по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

СОСТАВИТЕЛИ:

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

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.В. Путьто, заведующий кафедрой «Динамика, прочность и износостойкость транспортных средств» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», д.т.н, доцент.

Г.В. Петришин, декан машиностроительного факультета, учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого», к.т.н., доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

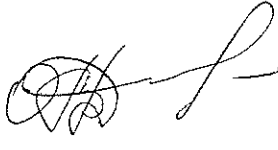
Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 10 от « 19 » 05 2016);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от « 24 » 05 2016);

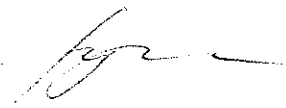
Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» *УДЗ - 061 - 214* (протокол № 5 от « 2 » 06 2016);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от « 28 » 06. 2016).

Регистрационный номер МТФ

УД041 - 2/уч 

Регистрационный номер ЗФ

УДЗ - 061 - 214 

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа составлена на основе: образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-36 12 01-2013 от 30.08.2013 № 87, учебного плана первой ступени высшего образования ГГТУ им. П.О.Сухого № 136-1-05/уч. от 12.02.2015, учебного плана первой ступени высшего образования ГГТУ им. П.О.Сухого № 136-1-15/уч. от 13.02.2015 (заочная сокращенная форма обучения) по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники».

Цель дисциплины «Основы инженерного творчества» - развитие творческого мышления студентов, подготовка их к проведению теоретических и экспериментальных исследований, планированию эксперимента, обработке опытных данных, анализу и оформлению полученных результатов.

Задачами дисциплины «Основы инженерного творчества» являются овладение: теоретическими основами и практическими навыками по проведению теоретических и экспериментальных исследований; методикой патентного поиска и оформления патентов; использованию аппарата планирования эксперимента, а также применению в инженерной практике обработки опытных данных и анализу полученных результатов.

Знания и навыки, получаемые при изучении дисциплины «Основы инженерного творчества» используются в курсе «Проектирование сельскохозяйственной техники» и во многих специальных дисциплинах.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента формирование следующих компетенций:

- академических:

АК - 1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания 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 - 3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК - 7. Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности.

Производственно-технологическая деятельность:

ПК - 1. Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

ПК - 3. Профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы.

ПК - 4. Осуществлять экономическую оценку эффективности использования производственных ресурсов организации (предприятия).

Проектная (проектно-конструкторская) деятельность:

ПК - 19. Проводить расчеты по определению оптимальных режимов сельскохозяйственных технологических процессов, а так же процессов восстановления и упрочения изношенных деталей.

ПК - 21. Разрабатывать и реализовывать мероприятия по энергосбережению в сельскохозяйственном производстве.

ПК - 22. Анализировать и оценивать собранные данные и согласовывать представляемые материалы.

Организационно-управленческая деятельность:

ПК - 34. Разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, сокращению расходов материальных ресурсов, снижению трудоемкости и энергоемкости, повышению производительности труда.

ПК - 35. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен знать:

- виды и методы научных исследований;
- методы обработки экспериментальных данных;
- виды объектов интеллектуальной собственности;
- правила оформления заявки на полезную модель.

уметь использовать:

- производить технические измерения и давать оценку их точности;
- проводить поиск и анализ научной, технической и патентной информации;
- определять патентоспособность технических решений.

владеть:

методами планирования и обработки данных экспериментов.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная.

- дневная форма обучения

Общее количество часов и количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины студентов дневной формы обучения по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»:

количество академических часов: всего - 50, аудиторных часов - 32, лекции – 16, практические занятия – 16. Учебным планом предусмотрен зачет в 8 семестре. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 2 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрен зачет в 8 семестре.

- заочная (сокращенная) форма обучения

Общее количество часов и количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины студентов заочной (сокращенной) формы обучения в соответствии с учебным планом специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»:

количество академических часов: всего 50, аудиторных часов 6, лекции – 4, практические занятия – 2. Учебным планом предусмотрен зачет в 4 семестре.

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

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

Курс	4
Семестр	8
Лекции	16
Практические занятия	16
Всего аудиторных часов	32
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:	
Зачет	8 семестр

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

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

Курс	2
Семестр	3,4
Лекции	4
Практические занятия	2
Всего аудиторных часов	6
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:	
Зачет	4 семестр

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Проблемы механизации с/х производства и задачи агроинженерной науки. Методология проведения агроинженерных исследований.

Становление и развитие агроинженерной науки. Проблемы механизации с/х производства и задачи агроинженерной науки. Принципы исследования с/х объектов. Математическое моделирование в агроинженерных исследованиях.

Тема 2. Математические основы агроинженерных исследований
Основы теории приближенных вычислений. Элементы алгебры матриц. Численные методы и использование ПЭВМ. Интерполяция.

Тема 3. Понятие о дисперсионном и регрессионном анализе. Построение однофакторных уравнений регрессии. Основы дисперсионного анализа. Основы регрессионного анализа. Подбор аппроксимирующего выражения. Аппроксимация опытных данных алгебраическими многочленами.

Тема 4. Планирование многофакторных экспериментов
Теоретические предпосылки многофакторных экспериментов. Составление линейных планов. Вычисление коэффициентов регрессии.

Тема 5. Планирование и анализ многофакторных экспериментов
Проверка наличия зависимости между функцией отклика и факторами. Оценка воспроизводимости результатов эксперимента. Проверка приемлемости линейного уравнения. Проверка значимости коэффициентов и адекватности уравнения регрессии.

Тема 6. Понятие интеллектуальной собственности. Изобретение, его признаки, описание и формула

Что такое патент на изобретение. Право преждепользования. Условия патентоспособности. Объекты изобретения. Формула изобретения

Тема 7. Составление заявки на изобретение
Состав заявочных документов. Особенности составления заявки на различные объекты изобретения. Требования, предъявляемые к заявке на изобретение. Пример описания изобретения.

Тема 8. Техника поиска патентной информации
Понятие о международном патентном классификаторе. Поиск аналогов изобретения. Определение прототипа изобретения.

Вопросы к зачету

1. Методология проведения агроинженерных исследований.
2. Сущность и виды моделирования.
3. Подобие и его критерии. Способы нахождения критериев подобия.
4. Использование методов теорий размерностей и подобия при постановке задачи эксперимента.
5. Виды измерений физических величин. Классификация средств измерений.
6. Средства измерения напряженно-деформированного состояния деталей машин.
7. Точность измерений и виды погрешностей измерений.
8. Оценка величины систематической и случайной погрешностей.
9. Суммирование систематической и случайной погрешностей.
10. Планирование эксперимента. Определение необходимого числа измерений. Кодирование факторов.
11. Проверка наличия зависимости между функцией отклика и факторами.
12. Составление матрицы планирования эксперимента.
13. Вычисление коэффициентов регрессии.
14. Первичная обработка экспериментальных данных.
15. Нахождение уравнения регрессии методом избранных точек.
16. Оценка дисперсии воспроизводимости опыта.
17. Оценка адекватности модели.
18. Оценка значимости коэффициентов.
19. Оценка качества аппроксимации.
20. Виды объектов промышленной интеллектуальной собственности.
21. Виды объектов авторского и смежных прав.
22. Виды объектов интеллектуальной собственности, не относящиеся к объектам промышленной собственности и авторскому праву.
23. Условия патентоспособности.
24. Необходимость и правила проведения патентного поиска.
25. Назначение и общие принципы построения международной системы классификации изобретений.
26. Интернет ресурсы для проведения патентного поиска.
27. Состав заявки на изобретение.
28. Описание изобретения.
29. Формула изобретения.
30. Проблемы механизации с/х производства и задачи агроинженерной науки.
31. Аппроксимация опытных данных алгебраическими многочленами.
32. Математическое моделирование в агроинженерных исследованиях.
33. Основы дисперсионного анализа.
34. Основы регрессионного анализа

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия / семестр	Иное		
	всего	16	16				
8-й семестр							
1	Проблемы механизации с/х производства и задачи агроинженерной науки	2	2				Защита практических работ, устный опрос, зачет
2	Методология проведения агроинженерных исследований	2	2				
3	Математические основы агроинженерных исследований	2	2				
4	Понятие о дисперсионном и регрессионном анализе. Построение однофакторных уравнений регрессии	2	2				
5	Планирование и анализ многофакторных экспериментов	2	2				
6	Понятие интеллектуальной собственности. Изобретение, его признаки, описание и формула	2	2				
7	Составление заявки на изобретение	2	2				
8	Техника поиска патентной информации	2	2				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
 Заочная (сокращенная) форма получения образования

	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия / семестр	Иное		
	всего	4	2				
8-й семестр							
1	Проблемы механизации с/х производства и задачи агроинженерной науки	2					Защита практических работ, устный опрос, зачет
2	Методология проведения агроинженерных исследований	2	2				
3	Математические основы агроинженерных исследований						
4	Понятие о дисперсионном и регрессионном анализе. Построение однофакторных уравнений регрессии						
5	Планирование и анализ многофакторных экспериментов						
6	Понятие интеллектуальной собственности. Изобретение, его признаки, описание и формула						
7	Составление заявки на изобретение						
8	Техника поиска патентной информации						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Леонов А.Н., Основы научных исследований и моделирования: учебно-методический комплекс / А.Н.Леонов, М.М., Дечко, В.Б. Ловкис. – Минск: БГАТУ, 2010. - 276с
2. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических объектов. Мн.: «ДизайнПРО» 1997. - 640с.
3. Патентоведение: учебник для вузов / под ред. В.А. Рясенцева 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Машиностроение. 1984 351 с. ил.
4. Попов В.Б. Математическое моделирование технических объектов и процессов: пособие / В.Б. Попов; М-во образ. Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П.О. Сухого. Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014. 164 с.

Дополнительная литература

5. Нагорский, И.С. Основы научных исследований: пособие по изучению дисциплины : в 4-х ч. Ч. 1, 2 / И.С. Нагорский, В.Б. Ловкис, Ю.Г. Антонишин. – Минск : БГАТУ, 2008. – 118 с.
6. Нагорский, И.С. Основы научных исследований: пособие по изучению дисциплины : в 4-х ч. Ч. 3, 4 / И.С. Нагорский, В.Б. Ловкис, Ю.Г. Антонишин. – Минск : БГАТУ, 2008. – 108 с.
7. Молибонко Л.А. Компьютерное моделирование автомобилей: учеб. пособие / Л.А. Молибонко. – Минск, ИВЦ Минфина, 2007. – 280 с. ил.
8. Нагорский, И.С. Основы научных исследований: пособие по изучению дисциплины / И.С. Нагорский. Минск : БГАТУ, 2006. 131 с.
9. Херхагер М., Партоль Н. MathCAD 2000. Полное руководство.
10. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. Электрон. дан. СПб. : Лап, 2007. 362 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php.pl1_id=653 Загл. с экрана.

Электронный учебно-методический документ

17. Попов В.Б. Введение в инженерное образование /В.Б.Попов; кафедра «Сельскохозяйственные машины».- Гомель: ГГТУ им.П.О.Сухого,2012. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.

Список литературы сверен АИ (Попов В.Б.)

Примерный перечень тем практических занятий

№	Наименование раздела и темы	Объем в часах
Семестр 8		
1	Выполнение приближенных вычислений Первичная обработка экспериментальных данных Подбор аппроксимирующего выражения.	2
2	Аппроксимация опытных данных алгебраическими многочленами	2
3	Кодирование факторов. Составление линейных планов. Вычисление коэффициентов регрессии	2
4	Составление матрицы планирования эксперимента. Оценка дисперсии воспроизводимости опыта	2
5	Составление уравнения регрессии. Оценка значимости коэффициентов и адекватности уравнения регрессии	2
6	Изучение комплекта документов для подачи заявки на изобретение. Алгоритм проведения патентного поиска с использованием сайта (http://www.fips.ru)	2
7	Анализ примеров и составление описания изобретения, формулы изобретения и реферата	2
8	Составление заявки на различные объекты изобретения	2
	Итого: за 8 семестр	16
	Всего за учебный год:	16

Диагностика компетенций студента

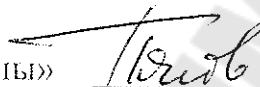
Учебными планами по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» предусмотрен зачет. Оценка учебных достижений студента осуществляется на зачете.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий: тесты, письменные отчеты по практическим работам, отчеты по практическим работам с их устной защитой; письменный зачет.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра, обеспечивающая преподавание данной дисциплины	Предложения об изменениях в пропорциях материала, порядке изложения	Принятое решение (протокол № кафедрой, разработавшей программу)
Проектирование с/х техники	СХМ	нет	Протокол №10 от 19.05.2016 г.

Заведующий кафедрой
«Сельскохозяйственные машины»



В.Б. Позов