

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)

07.07.

2020

Регистрационный № УД – 32 – 44 /уч.

**ЭРГОНОМИКА И ОСНОВЫ ДИЗАЙНА
МОБИЛЬНЫХ МАШИН**

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 36-1-16/уч. от 06.02.2019, I 36-1-05/уч. от 06.02.2019, I 36-1-51/уч. от 05.04.2019.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.В. Голопятин, доцент кафедры «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»;

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

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 9 от « 29 » 04. 2020);

Научно-методическим Советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от « 06 » 05. 2020) УД - 073-2/уч.

Научно-методическим Советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от « 04 » 06. 2020) УДз - 088-2у

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от 25.06.2020 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа разработана на основе образовательного стандарта ОСВО 1-36 12 01-2019, учебных планов ГГТУ им. П.О.Сухого для специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» и рекомендуется для использования по дисциплине «Эргономика и основы дизайна мобильных машин».

В настоящее время при организации любого производственного процесса и проектирование машин огромное внимание уделяют вопросу эргономики и дизайна. Данная проблема касается всех отраслей хозяйства.

В связи с указанным выше, **целью дисциплины** «Эргономика и основы дизайна мобильных машин» является приобретение студентами специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» знаний основных эргономических требований и показателей, а также дизайна, предъявляемых к мобильным машинам при их проектировании для создания наиболее оптимальных условий работы на них.

Задачи курса:

- охарактеризовать современные тенденции развития дизайна сельскохозяйственной техники.

Дисциплина «Эргономика и основы дизайна мобильных машин» базируется на результатах подготовки по дисциплинам государственного компонента согласно стандарту специальности 1 - 36 12 01, а также на механико-математической подготовке студентов, обеспечиваемой курсами «Математика», «Физика», «Химия».

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные эргономические требования и рекомендации, предъявляемые к рабочему месту, средствам труда и проектируемым машинам;
- методы проектировочных расчетов элементов рабочего места оператора машины;
- влияние экстремальных условий деятельности на человека;
- основы художественного проектирования и дизайна.

уметь:

- при проектировании сельскохозяйственных машин обеспечивать комфортные условия работы оператора машин;
- производить подбор форм и красок проектируемых машин.

владеть:

- методикой моделирования дизайна конструкций сельскохозяйственных машин современным программным обеспечением.

При изучении дисциплины «Эргономика и основы дизайна мобильных машин» формируются специализированная компетенция (СК-9), а именно быть способным совершенствовать конструкцию рабочих органов, узлов сельскохозяйственных машин и агрегатов. Вместе с тем совершенствуется ряд профессиональных компетенций:

в производственно-технологической деятельности:

- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы;
- принимать на современном уровне инженерные решения по совершенствованию средств механизации;
- анализировать причины нарушений технических требований при выполнении механизированных технологических процессов, принимать участие в разработке мероприятий по их предупреждению;
- в проектно-конструкторской деятельности:
 - разрабатывать проектную документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
 - выполнять проектные расчеты с использованием программных комплексов автоматизированного проектирования;
 - анализировать и оценивать данные и согласовывать представляемые материалы;
 - подготавливать информационные обзоры, а также рецензии, отзывы и заключения на техническую документацию;
 - разрабатывать и применять методы и средства технической диагностики;
 - производить патентно-информационный поиск, оценивать патентоспособность и патентную чистоту технических решений;
- в инновационной деятельности:
 - определять цели инноваций и способы их достижения;
 - работать с научной, технической и патентной литературой;
 - оценивать конкурентоспособность и эффективность разрабатываемых объектов;
- в организационно-управленческой деятельности:
 - разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, сокращению расхода материальных ресурсов, снижению трудоемкости и энергоемкости, повышению производительности труда.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная.

Общее количество часов и количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Эргономика и основы дизайна мобильных машин» в соответствии с учебными планами специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» для всех форм получения высшего образования составляют 108 часов. Трудоемкость учебной дисциплины - 3 зачетные единицы.

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

Курс	3
Семестр	5
Лекции	32 часа
Практические занятия	16 часов
Лабораторные занятия	нет
Всего аудиторных часов	48 час
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:	
Зачет	5 семестр

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

Курс	3, 4
Семестр	6, 7
Лекции	6 часов в 6 семестре
Практические занятия	4 часа в 7 семестре
Лабораторные занятия	нет
Всего аудиторных часов	10 часов
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:	
Зачет	7 семестр

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Определение и научно-технические предпосылки возникновения эргономики и основ дизайна мобильных машин.

Эргономика и основы дизайна мобильных машин – дисциплина нового типа. Объективные причины возникновения эргономики и основ дизайна мобильных машин.

Тема 2. Цели эргономики, теоретические задачи, принципы создания СЧТС.

Объект и методы эргономики и основ дизайна мобильных машин.

Система «человек-техника-среда» (СЧТС) – главная цель эргономика. Безопасность труда – вторая цель эргономики. Принципы создания СЧТС. Основные задачи эргономики и основ дизайна мобильных машин.

Тема 3. Состав и структура эргономики. Эргономическая оценка СЧТС и основные групповые показатели.

Групповые показатели эргономики, состав и структура.

Тема 4. Эргономические показатели оборудования.

Уровень эргономического качества оборудования. Базовые значения антропометрические показателей эргономического качества оборудования.

Тема 5 Показатели соответствия техники возможностям человеческого восприятия.

Анализ трудовой деятельности. Распределение функций между человеком и машиной. Прогнозирование численности персональной системы «человек-машина».

Тема 6. Экстремальные условия деятельности. Оптимальные, комфортные условия. Максимальная экстремальность условий.

Проектирование рабочих мест сложных систем. Максимальная экстремальность условий.

Тема 7. Экстремальные условия, связанные с действием температурного фактора, газового состава и давления воздуха.

Механизм действий температурного фактора окружающей среды. Экстремальное действие измененного давления. Влияние газового состава на деятельность оператора.

Тема 8. Экстремальные условия, связанные с действием ускорения, звука, света и др. факторов.

Влияние ускорения на состояние и деятельность человека. Экстремальные условия, связанные с действием звука, света и др. факторов.

Тема 9. Аварийность на транспорте и комплекс мер по его снижению.

Факторы, влияющие на аварийность на транспорте. Расследование до-

рожно-транспортных происшествий. Причины дорожно-транспортных происшествий.

Тема 10. Требования к конструкциям автомобилей и сельскохозяйственных машин.

Основные требования, предъявленные к конструкциям автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.

Тема 11. Основные показатели эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.

Показатели материалоемкости. Нормативы и методы оценки тягово-скоростных свойств машин. Показатели, нормативы и методы оценки топливной экономичности.

Тема 12. Система показателей и оценки технического уровня и качества сельскохозяйственных машин.

Эргономические показатели сельскохозяйственных машин. Материалоемкость, тягово-скоростные свойства машин. Методы улучшения проходимости.

Тема 13. Основы общей компоновки сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей.

Анализ компоновочных схем. Организация рабочего места водителя. Выбор основных параметров кабины. Определение основных параметров компоновки. Организация рабочего места водителя. Влияние параметров компоновки машин на их проходимость.

Тема 14. Дизайн. Эстетическая оценка качества. Гармония красок и порядок при конструировании машин.

Дизайн – художественно-конструкторская деятельность. Системы составления красочных комбинаций. Единство, пропорциональность, форма – основа дизайна.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
ВСЕГО в 5 семестре		32	16				Зачет
1	Определение и научно-технические предпосылки возникновения эргономики и основ дизайна мобильных машин.	2					Защита практических работ, зачет
2	Цели эргономики, теоретические задачи, принципы создания СЧТС.	2	2				
3	Состав и структура эргономики. Эргономическая оценка СЧТС и основные групповые показатели.	2					
4	Эргономические показатели оборудования.	2					
5	Показатели соответствия техники возможностям человеческого восприятия.	2					
6	Экстремальные условия деятельности. Оптимальные, комфортные условия. Максимальная экстремальность условий.	2					
7	Экстремальные условия, связанные с действием температурного фактора, газового состава и давления воздуха.	2	2				
8	Экстремальные условия, связанные с действием ускорения, звука, света и др. факторов.	2					
9	Аварийность на транспорте и комплекс мер по его снижению.	2	2				
10	Требования к конструкциям автомобилей и сельскохозяйственных машин.	2	2				
11	Основные показатели эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.	2	2				
12	Система показателей и оценки технического уровня и качества сельскохозяйственных машин.	2					
13	Основы общей компоновки сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей.	4	4				
14	Дизайн. Эстетическая оценка качества. Гармония красок и порядок при конструировании машин.	4	2				

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

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
ВСЕГО в 6 семестре		6					
ВСЕГО в 7 семестре			4				Зачет
1	Определение и научно-технические предпосылки возникновения эргономики и основ дизайна мобильных машин.	0,5					Защита практических работ, зачет
2	Цели эргономики, теоретические задачи, принципы создания СЧТС.						
3	Состав и структура эргономики. Эргономическая оценка СЧТС и основные групповые показатели.	0,5					
4	Эргономические показатели оборудования.						
5	Показатели соответствия техники возможностям человеческого восприятия.						
6	Экстремальные условия деятельности. Оптимальные, комфортные условия. Максимальная экстремальность условий.	2					
7	Экстремальные условия, связанные с действием температурного фактора, газового состава и давления воздуха.		2				
8	Экстремальные условия, связанные с действием ускорения, звука, света и др. факторов.						
9	Аварийность на транспорте и комплекс мер по его снижению.						
10	Требования к конструкциям автомобилей и сельскохозяйственных машин.						
11	Основные показатели эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.						
12	Система показателей и оценки технического уровня и качества сельскохозяйственных машин.						
13	Основы общей компоновки сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей.	2	2				
14	Дизайн. Эстетическая оценка качества. Гармония красок и порядок при конструировании машин.	1					

ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов : учебник для вузов / под общ. ред. В.М. Шарипова. - Москва : Академия, 2005. - 248с.
2. Розенсон, И. А. Основы теории дизайна: учебник для вузов. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 218с.
3. Вайнштейн, Л. А. Эргономика: учебное пособие для вузов / Л. А. Вайнштейн. - Минск : ГИУСТ БГУ, 2010. - 399 с.
4. Эргономика: Учебник. Под ред. Крылова А.А., Суходольского Г.В – Л.:Изд-во Ленинград. Ун-та. 1988 г. – 184 стр.
5. Барташевич, А. А. Основы художественного конструирования: учебн. пособие для втузов / А. А. Барташевич, А. Г. Мельников. - Минск : Вышэйшая школа, 1984. - 226 с.
6. Высоцкий, М.В. Автомобили. Основы проектирования / М.В.Высоцкий. – Мн., 1987. – 152 с.
7. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет. Учебник для студентов машиностроительных вузов. Под общей редакцией И.П. Ксеневи-ча. – М.: Машиностроение, 1991 г. – 544 стр.
8. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн : учебное пособие для вузов / [В. В. Гуськов и др.] ; под общ. ред. В. П. Бойкова. - Минск : Новое знание : Москва : Инфра-М, 2015. - 349 с.

Дополнительная литература

9. Справочник по прикладной эргономике / пер. 4-ого англ. изд. Т. П. Бурмистровой; под ред. В. М. Мунипова. - Москва : Машиностроение, 1980. - 214 с.
10. Иванов, А. С. Конструируем машины: шаг за шагом. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 328с.
11. Рунге В. Ф. История дизайна, науки и техники : учеб. пособие. - Москва : Архитектура-С, 2006. - 368с.
12. Аствацатуров, А. Е. Инженерная эргономика машин / Северо-Кавказский науч. центр высшей шк.; отв. ред. Ю. В. Гриньков. - Ростов : Изд-во ун-та, 1987. - 142с.
13. Автомобили и тракторы: Основы эргономики и дизайна. Под общ редакцией В.М. Шарипова. – М.:МГТУ «МАМИ», 2002 г. – 230 с.
14. Эргономика: принципы и рекомендации. Методическое руководство. ГКНТ. Москва, 1983 г. 182 стр.
15. Курбацкая, Т.Б. Эргономика : учебное пособие / Т.Б. Курбацкая ; Министерство образования и науки Республики Татарстан, Казанский (При-волжский) федеральный университет, Набережночелнинский институт (фи-лиал). – Казань : Казанский федеральный университет (КФУ), 2013. – Ч. 1. Теория. – 172 с. : ил., схем. – Режим доступа: –URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=353494>

Электронные учебно-методические комплексы

16. Голопятин, А. В. Эргономика и основы дизайна сельскохоз. машин: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для спец. 1-36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" / А. В. Голопятин, Е. П. Шельманова; кафедра "Сельскохозяйственные машины". - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.

Учебно-методические материалы

17. Эргономика и основы дизайна сельскохозяйственных машин : курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" дневной и заочной форм обучения / А. В. Голопятин ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Сельскохозяйственные машины". - Гомель : ГГТУ, 2013. - 93 с.

Примерный перечень тем практических занятий:

1. Предмет и методы эргономики сельскохозяйственных машин.
2. Компонировка рабочего места водителя.
3. Разработка панели приборов.
4. Основы художественного конструирования автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.
5. Аэродинамические свойства машины.
6. Система «человек – машина - окружающая среда».
7. Конструктивная безопасность автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.
8. Комфортабельность автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.

Примерный перечень материалов и технических средств обучения

Презентации, видеоматериалы 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 «Проектирование и производство с/х техники» предусмотрен зачет.

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

- проведение коллоквиума;
- защита практических работ;
- письменные самостоятельные работы;
- устный опрос;
- проведение текущих опросов по отдельным разделам (темам) дисциплины.

плины.

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;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных 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 «Эргономика и основы дизайна мобильных машин» 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. Определение и научно-технические предпосылки возникновения эргономики и основ дизайна сельскохозяйственных машин.
2. Безопасность труда
3. Состав и структура эргономики. Эргономическая оценка СЧТС и основные групповые показатели.
4. Эргономические показатели оборудования.
5. Прогнозирование численности персональной системы «человек-машина».
6. Экстремальные условия деятельности. Оптимальные, комфортные

условия. Максимальная экстремальность условий.

7. Экстремальные условия, связанные с действием температурного фактора, газового состава и давления воздуха.

8. Экстремальные условия, связанные с действием ускорения, звука, света и др. факторов.

9. Аварийность на транспорте и комплекс мер по его снижению.

10. Требования к конструкциям автомобилей и сельскохозяйственных машин.

11. Основные показатели эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.

12. Система показателей и оценки технического уровня и качества сельскохозяйственных машин.

13. Основы общей компоновки сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей. Анализ компоновочных схем. Организация рабочего места водителя. Выбор основных параметров кабины.

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 И.И.Суторьма	
2. Сельскохозяйственные машины	СХМ	нет И.И.Суторьма	

Заведующий кафедрой
«Сельскохозяйственные машины»

В.Б.Попов