

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.06.2023 15:47:50

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

Факультет среднего профессионального образования



Бражник Г.В.

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гидравлики и теплотехники

Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт
сельскохозяйственной техники и оборудования
(базовый уровень 2 года 10 месяцев)

п. Майский, 2023


Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 235 от 14.04.2022 г., на основании примерной ООП, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 35.00.00 от 09.09.2022 №2, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, регистрационный номер № 52.

Организация - разработчик: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Разработчик: Вольвак С.Ф. – к.т.н., профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК


Рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

« 05 » 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  С.В. Вендин
(подпись)

Одобрена методической комиссией факультета СПО

« 20 » 04 2023 г., протокол № 8

Председатель методической комиссии  В.В. Бодина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.08 «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОПЦ.08 «Основы гидравлики и теплотехники»** является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01; ОК 02; ОК 09	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –объяснить по схемам принцип работы гидравлических машин и тепловых установок; –выбрать тип гидравлической машины и тепловой установки для выполнения различных видов работ на производстве. 	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы гидростатики; – основные законы гидродинамики; – общее устройство и принцип работы гидравлических машин, их применение; – основные законы технической термодинамики; – основные положения теории теплообмена; – общее устройство и принцип работы тепловых установок, их применение.

ЛР 2 – Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 4 - Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68
в т.ч. в форме практической подготовки	40
в т. ч.:	
теоретическое обучение	14
практические занятия	26
Самостоятельная работа	10

Промежуточная аттестация	18
---------------------------------	----

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч	Коды компетенций		
Раздел 1. Основы гидравлики		26			
Тема 1.1 Гидростатика	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Предмет гидравлики и его значение. Основные физические свойства жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, манометрическое и вакуумметрическое давление. Закон Архимеда. Простейшие машины гидростатического действия.</p> <p>Практические занятия Изучение физических свойств жидкости. Изучение методов и приборов для измерения давления.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Эпюры давления.</p>	7	ОК 01, ОК 02, ОК 09		
Тема 1.2 Гидродинамика	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды и основные характеристики движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли. Виды гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения жидкости. Режимы движения жидкости. Потери напора при движении жидкости. Истечение жидкости через отверстия и насадки.</p> <p>Практические занятия Опытная иллюстрация уравнения Бернулли. Определение гидравлических сопротивлений.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Кавитация. Гидравлический удар в напорном трубопроводе. Основы гидродинамического подобия.</p>	7		ОК 01, ОК 02, ОК 09	
Тема 1.3 Гидравлические машины	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение и классификация гидравлических машин. Классификация, основные параметры и принцип работы динамических и объёмных насосов. Классификация, основные параметры и принцип работы объёмных и динамических гидродвигателей. Классификация, устройство и принцип работы вентиляторов и компрессоров. Применение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве.</p> <p>Практические занятия Изучение конструкции динамических насосов. Изучение конструкции объёмных насосов. Изучение конструкции гидроцилиндров.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Области применения гидравлических машин различных типов. Подбор гидравлических машин по каталогу.</p>	12			ОК 01, ОК 02, ОК 09
		4			
		6			
		2			

Раздел 2. Основы теплотехники		24	
Тема 2.1 Основы технической термодинамики	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Предмет теплотехники и его значение. Основные понятия и определения технической термодинамики. Понятия термодинамической системы и рабочего тела. Основные параметры состояния, уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоёмкость. Термодинамические процессы. Основные законы термодинамики.	2	
	Практические занятия Определение термодинамических параметров состояния рабочего тела. Определение теплоёмкости рабочего тела.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Процесс парообразования. Основные параметры влажного воздуха. Изучение циклов поршневых двигателей внутреннего сгорания. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.	2	
Тема 2.2 Основы теории теплообмена	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Основы теории тепломассообмена. Виды теплообмена. Количественные характеристики переноса теплоты. Теплопроводность. Основной закон теплопроводности (закон Фурье). Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Теплопередача.	2	
	Практические занятия Определение теплопроводности материалов. Исследование теплообмена излучением.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Теплопроводность при стационарном режиме. Закон теплоотдачи (закон Ньютона – Рихмана). Основные положения теории подобия теплообменных процессов.	2	
Тема 2.3 Теплотехника в сельском хозяйстве	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Применение тепловых установок в сельскохозяйственном производстве. Классификация и принцип работы теплообменных аппаратов. Теплоэнергетические установки. Топливо и его характеристики. Сущность процесса горения. Котельные установки. Топочные устройства. Использование теплоты в сельском хозяйстве. Тепловой режим помещений. Отопление, кондиционирование и вентиляция производственных зданий и помещений.	2	
	Практические занятия Испытание теплообменников. Изучение конструкции котельных установок.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Определение основных параметров теплообменных аппаратов. Тепловой баланс парового котла. Тепловые потери помещений. Принцип работы теплогенераторов, водо- и воздухонагревателей, холодильных установок, систем вентиляции, кондиционирования и обогрева, оборудования для сушки сельхозпродуктов. Энергосбережение. Альтернативные источники энергии. Подбор тепловых установок по каталогу.	2	
Промежуточная аттестация		18	
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Учебная аудитория лекционного типа, оснащённая техническими средствами обучения для представления учебной информации (мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, проектор, экран, компьютер).

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория исследования гидравлических процессов», оснащённая:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- лабораторное оборудование по определению гидростатических и гидродинамических характеристик жидкости:
 - портативная учебная гидравлическая лаборатория «Капелька-1» по общей гидравлике (комплект оборудования):
 - устройство № 1 для изучения физических свойств жидкости;
 - устройство № 2 для изучения приборов для измерения давления;
 - устройство № 3 для изучения структуры потоков жидкости;
 - устройство № 4 для проверки уравнения Бернулли и определения потерь напора;
 - лабораторная установка «Гидросопротивления» для исследования гидравлических сопротивлений;
- лабораторное оборудование по определению характеристик гидравлических машин:
 - лабораторная установка «Испытания насосов» для определения расходно-напорных характеристик различных типов насосов;
- учебно-наглядные пособия:
 - макеты и модели гидравлических машин и устройств;
 - комплект плакатов «Гидравлика и гидропривод».

3. Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория исследования тепловых процессов», оснащённая:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- мультимедийное оборудование;
- учебно-наглядные пособия (планшеты) по темам «Техническая термодинамика» и «Тепломассообмен»;
- лабораторное оборудование:
 - установка для определения теплопроводности материалов;
 - установка для изучения ИК излучения;
 - установка для испытания теплообменников.

4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащённое компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе не менее одного издания и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список дополнен дополнительными источниками.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Брюханов, О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 254 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-005354-7 // ЭБС Znanium : [сайт]. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904028>.
2. Гусев А.А. Основы гидравлики : учебник для СПО / А.А. Гусев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 285 с.
3. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / С.Ф. Вольвак, Ю.Н. Ульянов, Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий. – М. : ИНФРА-М, 2022. – 525 с. – (Среднее профессиональное образование). – DOI 10.12737/1865774. – ISBN 978-5-16-017670-3 // ЭБС Znanium : [сайт]. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865774>.
4. Вольвак, С.Ф. Основы гидравлики и теплотехники: практикум: Уч. пос. / С.Ф. Вольвак, Ю.Н. Ульянов, Д.Н. Бахарев. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 238 с. (Среднее профессиональное образование).

3.2.2. Основные электронные издания и электронные ресурсы

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2023 // ЭБС Лань : [сайт]. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Znanium». – ООО «ЗНАНИУМ», 2011–2023 // ЭБС Znanium : [сайт]. – URL: <https://new.znanium.com/>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». – Москва, 2001-2023 // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : [сайт]. – URL: <http://biblioclub.ru/>.
4. Издательский центр «Академия». – Москва, 2023. – [сайт]. – URL: <http://www.academia-moscow.ru/>.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Лахмаков, В.С. Основы теплотехники и гидравлики : учебное пособие / В.С. Лахмаков, В.А. Коротинский. – Минск: РИПО, 2019. – 220 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-985-503-952-6 // ЭБС Znanium : [сайт]. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?pid=1056352>.
2. Ухин, Б.В. Гидравлика : учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. – М. : ИНФРА-М, 2022. – 432 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-005536-7 // ЭБС Znanium : [сайт]. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843217>.
3. Федюнина, Т.В. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / Т.В. Федюнина, Е.Н. Миркина. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2018. – 150 с. – ISBN 978-5-9999-978-5-9999-2979-2 // ЭБС Лань : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137510>.
4. Вольвак, С.Ф. Основы гидравлики и теплотехники. Практикум : учебное пособие / С.Ф. Вольвак, Ю.Н. Ульянов, Д.Н. Бахарев. – М. : ИНФРА-М, 2021. – 238 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015657-6 // ЭБС Znanium : [сайт]. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215060>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы гидростатики; – основные законы гидродинамики; – общее устройство и принцип работы гидравлических машин, их применение; – основные законы технической термодинамики; – основные положения теории теплообмена; – общее устройство и принцип работы тепловых установок, их применение. 	<ul style="list-style-type: none"> – оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач; – оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения; – оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач; – оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. 	<p>Текущий контроль в форме экспертной оценки результатов при выполнении и защите практических работ, устным индивидуальном опросе по контрольным вопросам, подготовке реферата (доклада, сообщения, презентации) по внеаудиторной самостоятельной работе, письменном индивидуальном опросе в виде тестирования. Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснить по схемам принцип работы гидравлических машин и тепловых установок; – выбрать тип гидравлической машины и тепловой установки для выполнения различных видов работ на производстве. 	<ul style="list-style-type: none"> – оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач; – оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения; – оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач; – оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. 	<p>Текущий контроль в форме экспертной оценки результатов деятельности обучающихся при оформлении отчётов по практическим работам (конспектов, схем, таблиц), подготовке реферата (доклада, сообщения, презентации). Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>