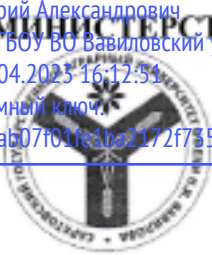


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 12.04.2023 16:12:51
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe3ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

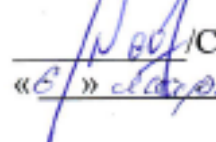
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 /Афонин В.В./
«5» марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 /Соловьев Д.А./
«6» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

ГИДРАВЛИКА

Специальность

23.05.01

Наземные транспортно-технологические средства

Специализация

Автомобили и тракторы

Квалификация выпускника

Инженер

Нормативный срок обучения

5 лет

Форма обучения

Заочная

Разработчик: доцент, Горбачева М.П.


(подпись)

Саратов 2020 г

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков анализа законов равновесия и движения жидкостей, при решении практических задач в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства** дисциплина «Гидравлика» относится к базовой части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Физика», «Информатика».

Дисциплина «Гидравлика» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Теория механизмов и машин», « Детали машин и основы конструирования».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
		1	2	3	4
1.	ОПК- 4	способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	способы расчета потоков в напорных трубопроводах и гидравлических механизмах.	выполнять гидравлические расчеты гидропневмопривода и оборудования взаимосвязанного с ним;	навыками выполнения гидравлических расчетов гидропневмопривода и оборудования взаимосвязанного с ним;
2.	ПК-2	способностью проводить теоретические и экспе-	Современные методы научных исследований;	анализировать результаты научных исследований в	навыками проведения лабораторных гидравлических ис-

		риментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	основные закономерности равновесия и движения жидкостей; принципы действия гидравлического оборудования для технологического оборудования.	сфере гидропривода на базе транспортно-технологических средств;	следований, обработки и анализа их результатов
3.	ПК-3	способностью проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации	Способы проведения, подготовку и анализ данных по совокупности устройств, предназначенных для приведения в движение машин и механизмов за счет гидравлической энергии.	оформлять техническую документацию по основным параметрам устройств, предназначенных для приведения в движение машин и механизмов за счет гидравлической энергии.	навыками подбора гидравлического оборудования с наиболее эффективными параметрами.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2 - Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по курсам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.:	18,2		18,2			
<i>аудиторная работа:</i>	18		18			
лекции	8		8			
лабораторные	6		6			
практические	4		4			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2			
<i>контроль</i>	8,8		8,8			
Самостоятельная работа	153		153			
Форма итогового контроля	экз.		экз.			
Курсовой проект (работа)	-		-			

Таблица 3 - Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя курса	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 курс								
1.	Основные понятия гидравлики. Предмет гидравлики. Понятие жидкости, как среды, обладающей свойством текучести. Капельные жидкости. Идеальная и реальная жидкость. Силы, действующие на жидкость. Нормальные и касательные напряжения в жидкости. Давление в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основной закон и основная формула гидростатики. Манометрическое и вакуумметрическое давления. Сила давления на вертикальные и горизонтальные поверхности. Определение координаты точки приложения силы давления на основе графического и теоретического метода. Построение эпюры давления.	1	Л	Т	2	12	ТК	
2.	Вычисление силы гидростатического давления. Вычисление силы гидростатического давления на плоские поверхности. Выдача задания по РГР.	1	ПЗ	Т	2	20	ТК ВК	УО ПО
3.	Основы гидродинамики. Гидродинамические параметры потока. Метод Эйлера. Струйная модель потока. Гидравлическая классификация движений жидкости. Удельная энергия потока. Понятие кинетической и потенциальной энергии жидкости. Геометрический, пьезометрический и скоростной напор. Потери энергии. Понятие о режимах движения вязкой жидкости. Критерий Рейнольдса.	2	Л	В	2	12	ТК	УО
4.	Гидродинамика. Решение задач по динамике реальной жидкости. Выдача задания по РГР.	2	ПЗ	Т	2	25	ТК	ПО
5.	Режимы движения вязкой жидкости. Лабораторная работа № 1	2	ЛЗ	М	2	20	ТК	УО
6.	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Дифференциальные уравнения движения жидкости и их интегриро-	3	Л	В	2	12	ТК	УО

	вание вдоль линии тока. Уравнение Д. Бернулли для потока вязкой жидкости. Геометрический и энергетический смысл уравнения Д. Бернулли. Порядок применения уравнения для гидравлических расчетов. Виды сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения жидкости. Схемы турбулентности. Формула Дарси – Вейсбаха. Гидравлический удар.							
7.	Сопротивление по длине. Определение коэффициента Дарси. Лабораторная работа № 2.	3	ЛЗ	М	2	20	ТК	УО
8.	Гидравлические машины. Классификация. Мощность, напор, расход, КПД гидравлических машин. Определение рабочей точки насоса. Анализ параллельного и последовательного соединения насосных агрегатов. Построения характеристики трубопровода. Гидропневмопривод. Характеристика гидропривода. История возникновения. Виды гидроприводов. Гидроприводы вращательного, поступательного, поворотного движения. Понятие рабочего объема гидропневмопривода.	4	Л	Т	2	12	ТК	УО
9.	Построение диаграммы уравнения Бернулли. Лабораторная работа № 3.	4	ЛЗ	М	2	20	ТК РК	УО РГР, Тс
10.	Выходной контроль	6			0,2	8,8	ВыхК	Э
Итого:					18,2	161,8		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, Тс – тестирование, РГР - расчетно-графическая работа, ПО – письменный опрос, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Гидравлика» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства предусматривает использование в учебном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты

лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью (практических, лабораторных) занятий является выработка практических навыков работы с основными понятиями, задачами и физическими свойствами жидкости. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивный метод моделирования.

Решение задач позволяет обучиться методикам проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод моделирования при проведении лабораторных занятий позволяет изучать гидравлические свойства жидкостей путем непосредственных измерений гидравлических параметров на лабораторных моделях и установках с использованием современных измерительных средств (ультразвуковой расходомер, ультразвуковой толщиномер, ультразвуковой уровнемер, насосные установки) с последующим компьютерным моделированием. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися значительной части вопросов теоретического курса, выполнение расчетно-графических работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1.	Гидравлика.: учебник для вузов. – 5-е изд., https://e.lanbook.com/reader/book/64346/#1	Д.В. Штеренлихт	М.: Лань, 2015	Все разделы
2.	Задачник по гидравлике с примерами расчетов: Учебное пособие. - 4-е изд., https://e.lanbook.com/book/98240	Крестин Е.А., Крестин И.Е.	СПб.: "Лань", 2018.	Все разделы
3.	Гидравлика: учебник. https://e.lanbook.com/reader/book/51930/#41	Моргунов К.П.	СПб.: "Лань", 2014.	Все разделы

б) дополнительная литература

1	2	3	4	5
1.	Гидравлика: учебник 10 экз.	Н. Н. Лапшев.	М. : Академия, 2010.	Все разделы
2.	Гидравлика: учебник / - 3-е изд., перераб. и доп. 15 экз.	Д. В. Ште- ринлихт.	М. : КолосС, 2008	Все разделы
3.	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач: учебное по- собие для студ. Вузов. 5 экз.	Т. В. Артемь- ева	М.: Академия, 2013	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>.

г) периодические издания

1. Электронный научный журнал «Гидравлика»- <http://hydrojournal.ru/>
2. Журнал «Гидравлика. Пневматика. Приводы» <https://rostest.net/zhurnal-gidravlika-pnevmatika-privodyi/>

д) базы данных и поисковые системы

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После реги-

страции с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent; Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Ac-dmc Stdnt w/Faculty. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.	Обучающая
2	Все разделы дисциплины	Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	Обучающая

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование» имеются аудитории №№ ГЛ-5, ГЛ-2.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №№ 111, 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Гидравлика» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Гидравлика».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Гидравлика»

Методические указания по изучению дисциплины «Гидравлика» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Инженерные изыскания,
природообустройство и водопользование»
«5» марта 2020 года (протокол № 12).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Гидравлика»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу
дисциплины «Гидравлика» на 2020/2021 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение
дисциплины**

б) дополнительная литература:

1. ГОСТ 18910-96 Приборы и устройства гидравлические. Общие технические условия. Межгосударственный стандарт.

2. ГОСТ 23956-80 Турбины гидравлические. Термины и определения. Межгосударственный стандарт.

г) периодические издания:

1. Журнал «Гидротехника» <https://hydroteh.ru/>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Гидравлика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «31» августа 2020 года (протокол № 1).

И. о. заведующего кафедрой



(подпись)

А.Н. Никишанов

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Гидравлика»**

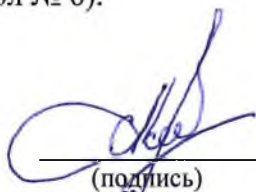
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Гидравлика» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Гидравлика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «11» декабря 2020 года (протокол № 6).

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

А.Н. Никишанов