

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.14 «Гидравлика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и  
автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных  
отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал		В.В. Гриценко
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ДПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественнонаучных дисциплин, в том числе основные законы механики жидких и газообразных сред, физико-химические свойства жидкостей и газов, модели течения жидкости и газа, основы методов моделирования гидромеханических явлений	применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе математические модели гидромеханических явлений и процессов	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе методами расчета жидких и газовых потоков
ПК-1	способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	законы движения и равновесия жидкостей для создания малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	применять законы движения и равновесия жидкостей при проектировании гидравлических систем в машиностроении с учётом их малоотходности, энерго- и ресурсосбережения	современными методами разработки гидравлических систем в машиностроении с учётом их малоотходности, энерго- и ресурсосбережения

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины	(практики),	Анализ и синтез типовых элементов машин,
------------	-------------	--

<p>предшествующие дисциплины, освоения которых для освоения дисциплины.</p> <p>изучению результатов необходимы для освоения данной дисциплины.</p>	<p>Информатика, Компьютерная графика, Математика, Математические методы обработки данных, Материаловедение, Начертательная геометрия и инженерная графика, Практика по получению первичных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Технологические процессы в машиностроении, Физика, Химия, Электротехника и электроника</p>
<p>Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.</p>	<p>Автоматизированные системы управления производством, Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа, Оборудование автоматизированных производств, Оборудование машиностроительных производств, Оснастка автоматизированных производств, Основы научных исследований, Основы систем автоматизированного проектирования, Основы технологии машиностроения, Проектирование оптимальных систем автоматического управления, Разработка и реализация проектов, Ресурсосберегающие технологии машиностроительных производств, Теория автоматического управления, Технологическая оснастка, Технологическая практика, Технологические основы автоматизированных производственных систем, Технология машиностроения</p>

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	0	8	92	20

4. **Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (8ч.)**

1. **Краткий обзор развития науки «Гидравлика». Изучение основных законов естественнонаучных дисциплин и современных методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий с целью их применения в профессиональной деятельности. Общие положения {беседа} (2ч.)[1,2] Общие сведения о жидкостях и их физические свойства.**
2. **Гидростатика. Изучение основных законов естественнонаучных дисциплин и современных методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий с целью их применения в профессиональной деятельности. {беседа} (2ч.)[1,2] Общие положения.**
3. **Гидродинамика. Изучение основных законов естественнонаучных дисциплин и современных методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий с целью их применения в профессиональной деятельности. {беседа} (2ч.)[1,2] Общие положения.**
4. **Гидравлические машины. Изучение основных законов естественнонаучных дисциплин и современных методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий с целью их применения в профессиональной деятельности. {беседа} (2ч.)[1,2] Общие сведения.**

**Практические занятия (8ч.)**

1. **Определение свойств жидкостей и газов и их влияния на режимы работы гидропневмоаппаратуры расчетными методами(2ч.)[1,2,3] Контрольная работа. Решение типовых задач по определению плотности, вязкости, поверхностного натяжения, коэффициентов объемного расширения, давления и расхода в гидропневмоаппаратах и системах.**
2. **Определение качественных и количественных характеристик гидростатических систем расчетными методами(2ч.)[1,2,3] Контрольная работа. Решение типовых задач по гидростатике.**
3. **Определение качественных и количественных характеристик гидродинамических систем расчетными методами(2ч.)[1,2,3,5] Контрольная работа. Решение задач по применению уравнения Бернулли для идеальной и**

реальной жидкостей. Расчет линейных потерь в гидравлически шероховатом трубопроводе. Расчет потерь гидравлического напора в гидравлически гладком трубопроводе с местными сопротивлениями. Построение пьезолинии и линии полного напора.

**4. Определение рабочих параметров насосов расчетными методами(2ч.)[1,3,4]**  
Контрольная работа. Расчет объемных насосов с возвратно-поступательным движением рабочего органа. Расчет объемных насосов с вращательным движением рабочего органа. Расчет центробежных насосов. Расчет бесприводных насосов.

### **Самостоятельная работа (92ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(44ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**

1.1.1 Определение жидкости и ее классификация. 1.1.2 Системы единиц, используемые в механике жидкости и газа. 1.1.3 Физические свойства жидкостей. 1.1.3.1 Краткие сведения о физических свойствах жидкостей. 1.1.3.2 Объемные физические свойства жидкостей и их зависимость от температуры, давления и количества дисперсной фазы. 1.1.3.3 Вязкостные (физические) свойства жидкостей и их зависимость от температуры и содержания сухих растворенных веществ или дисперсной фазы.

2. Гидростатика. 2.1 Общие положения. 2.2 Основное уравнение гидростатики. 2.3 Приборы для измерения давления. 2.4 Примеры практического использования основного уравнения гидростатики.

3. Гидродинамика. 3.1 Общие положения. 3.2 Уравнение неразрывности потока. 3.3 Дифференциальные уравнения движения Эйлера. 3.4 Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. 3.5 Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье - Стокса). 3.6 Критериальные уравнения движения вязкой жидкости. 3.7 Режимы движения жидкости. 3.8 Законы ламинарного движения. 3.9 Турбулентный режим течения. 3.10 Потери напора на местных сопротивлениях. 3.11 Расчет трубопроводов. 3.12 Истечение жидкости через отверстия и насадки.

4. Гидравлические машины. 4.1 Общие сведения. 4.2 Классификация насосов. 4.3 Основные параметры насосов. 4.4 Схема насосной установки. 4.5 Поршневые насосы. 4.6 Центробежные насосы. 4.7 Насосы специального назначения.

**2. Выполнение контрольной работы(44ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** 1. Определение свойств жидкостей и газов и их влияния на режимы работы гидропневмоаппаратуры расчетными методами (по вариантам). 2. Определение качественных и количественных характеристик гидростатических систем расчетными методами (по вариантам). 3. Определение качественных и количественных характеристик гидродинамических систем расчетными методами (по вариантам). 4. Определение рабочих параметров насосов расчетными методами (по вариантам).

**3. Подготовка к промежуточному контролю успеваемости (зачету)(4ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9]**

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Гриценко, В.В. Механика жидкости и газа: учебное пособие для студентов направлений МС, КТМ и ЭТМ всех форм обучения/ В.В. Гриценко. - Рубцовск: РИИ, 2017. - 105 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Gritsenko\\_V.V.\\_Mekhanika\\_zhidkosti\\_i\\_gaza\\_\(UR\)2017.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Gritsenko_V.V._Mekhanika_zhidkosti_i_gaza_(UR)2017.pdf) (дата обращения 30.08.2021)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168695> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168824> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Люкшин, П.А. Сборник задач для самостоятельной работы по курсу "Гидравлика" [текст]: Учеб. пособ. для студ-ов всех форм обучения/ П.А. Люкшин, А.С. Демидов, А.Н. Площаднов. - Рубцовск: РИО, 2013. - 67 с. (159 экз.)

5. Крестин, Е. А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов : учебное пособие для вузов / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-7345-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158956> (дата обращения: 26.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. и-Маш (<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>) Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению. Публикует новости, статьи, нормативные документы отрасли

(ГОСТы, ГОСТы Р, стандарты, ИСО, ТУ, ОСТы и др.), хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях (каталог машиностроительных заводов и предприятий, отсортированный по фильтрам), является открытой площадкой для общения специалистов машиностроения.

7. Техническая литература <http://techliter.ru>. Содержит учебные и справочные пособия, инженерные программы, калькуляторы, марочники.

8. Первый машиностроительный портал: Информационно-поисковая система <http://www.1bm.ru>. Библиотека портала включает: ГОСТы, ОСТы, ТУ (оперативный доступ к нормативным документам), каталоги предприятий.

9. Вестник машиностроения [http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/). Старейший в России и наиболее авторитетный научно-технический и производственный журнал. В журнале освещаются вопросы развития разных отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, технологий, материалов.

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	Антивирус Kaspersky
3	LibreOffice

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов

(как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
---

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Гидравлика»**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ДПК-1: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Гидравлика» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Гидравлика» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать	0-24	<i>Не зачтено</i>

информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями		
---	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Используя основные законы естественнонаучных дисциплин, ответьте на вопросы:</p> <p>Какие среды подразумевают под термином «жидкость»?</p> <p>Какие основные свойства капельных жидкостей вы знаете?</p> <p>Какие силы пропорциональны площади поверхности жидкости?</p> <p>Куда всегда направлено гидростатическое давление?</p> <p>С помощью чего может создаваться движущая сила, под действием которой происходит движение жидкости по трубопроводам и каналам?</p> <p>Функцией какой величины являются скорость, давление и глубина потока при неустановившемся движении жидкости?</p> <p>Какой величине в среднем равен КПД объемных насосов?</p> <p>Какой величине в среднем равен КПД центробежных насосов?</p>	ДПК-1
2	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Используя способность применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, ответьте на вопросы:</p> <p>Какими свойствами наделяется идеальная жидкость?</p> <p>Какие свойства жидкости относятся к объемным?</p> <p>Чему равна, согласно основному закону статики, сумма проекций всех сил, действующих на жидкость, в случае покоя?</p> <p>Какой закон гласит о том, что давление, создаваемое в любой точке несжимаемой жидкости, передается одинаково всем точкам объема жидкости?</p> <p>Какие физические величины принимают за расчетный линейный размер при движении жидкости через поперечное сечение, отличное от круглого?</p> <p>Как называется отношение площади свободного сечения трубопровода или канала к смоченному</p>	ПК-1

	<p>периметру?</p> <p>Как называется объемный расход жидкости, подаваемой насосом в нагнетательный трубопровод?</p> <p>Как называется удельная энергия, сообщаемая насосом единице массы перекачиваемой жидкости?</p>	
3	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Используя основные законы естественнонаучных дисциплин, определите величину плотности и удельного веса безводного глицерина во всех системах единиц при фиксированной температуре.</p> <p>Используя основные законы естественнонаучных дисциплин, определите по разности уровней свободных поверхностей жидкостей высоту водяного столба в одном колене U-образной трубки, в другом колене трубки – ртуть.</p> <p>Используя основные законы естественнонаучных дисциплин, определите расход воды и распределение пьезометрических давлений в сечениях 0, 1, 2 и 3, если уровень воды в сосуде принять за постоянную величину.</p> <p>Используя основные законы естественнонаучных дисциплин, определите подачу насоса и теоретический объем воды, подаваемый каждой стороной ступенчатого поршня дифференциального насоса за один ход.</p>	ДПК-1
4	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Используя способность применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, определите плотность двухкомпонентной жидкой смеси при известных объемных концентрациях и плотностях компонентов.</p> <p>Используя способность применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, определите давление и силу, действующие на дно цилиндрического закрытого резервуара с жидкостью, если известны плотность и высота жидкости, а также давление по манометру на поверхности жидкости и диаметр резервуара.</p> <p>Используя способность применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, определите расход воды в трубе, зная ее длину, диаметр и напор.</p> <p>Используя способность применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных</p>	ПК-1

	технологий, определите действительную подачу насоса, полезную мощность и коэффициенты полезного действия – гидравлический, индикаторный, механический и общий.	
--	--	--

- 4.** Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.