

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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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/. 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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Антивирус Kaspersky
3	LibreOffice

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
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.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
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.