МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»**

**Красноармейский механико-металлургический факультет**

УТВЕРЖДЕНО
Красноармейский механико-металлургический факультет
Декан Филимонов М. И.
г.

# Гидравлика

## рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Теплотехника и гидравлика**

Учебный план Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль "Технологии цифровых машиностроительных производств"

Профиль

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **3 года 6 месяцев**

Ускоренное обучение **На базе СПО**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 3

| Курс | **3** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| | УП | ПП | УП | ПП |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Контактная работа | 8.25 | 8.25 | 8.25 | 8.25 |
| Сам. работа | 99.75 | 99.75 | 99.75 | 99.75 |
| Часы на контроль | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Практическая подготовка | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Итого трудоемкость в часах | 108 | 108 | 0 | 0 |

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Закожурникова Галина Сергеевна ктн

доцент Левин Юрий Васильевич ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
**Гидравлика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

составлена на основании учебного плана:
Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль "Технологии цифровых машиностроительных производств"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Теплотехника и гидравлика**

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Салыкин Евгений Александрович

СОГЛАСОВАНО:
Красноармейский механико-металлургический факультет
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ. |
|---|
| Дисциплина «Гидравлика» является вариативной дисциплиной естественно-научного цикла. Цель дисциплины – дать студентам начальные знания по гидравлике, гидромашинам и гидропневмоприводу, используемому в современных технологиеских машинах. При изучении дисциплины ставится целью освоение студентами основ рационального выбора параметров гидропередач применительно к конкретному типу технологического средства, оптимизации эксплуатационных параметров технологического с гидропередачей, решении ряда прикладных задач, возникающих при работе и эксплуатацию таких передач на технологических средствах. |
| Изучение дисциплины имеет цель подготовку к решению практических задач, возникающих при разработке, изготовлении и эксплуатации гидропередач для технологических средств и является необходимым для получения некоторых специальных дисциплин при дальнейшем бучении. |
| Основными задачами дисциплины являются: |
| 1) Ознакомление с основными законами гидравлики; |
| 2) Получение знаний по вопросам расчета сил воздействия жидкости на стенки произвольной формы; |
| 3) Получение знаний по расчету простых и сложных трубопроводов; |
| 4) Получение знаний о гидромашинах различных типов, используемых в конструкции технологических машин; |
| 5) Получение знаний по гидропневмопередачам различного типа, используемых в конструкции технологических машин. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.1.3 | Тепловые процессы |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Проектирование технологической оснастки и машиностроительных производств |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) |
|---|
| **ОПК-3: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;** |
| *ОПК-3.1: Знать: особенности работы машиностроительного технологического оборудования* |
| Результаты обучения: основные понятия и задачи гидравлики;<br>-методы проведения гидравлического расчета<br>для решения технических<br>проблем в технологических системах |
| *ОПК-3.2: Уметь: анализировать документацию, описывающую технологическое оборудование* |
| Результаты обучения: - на основе фундаментальных законов гидравлики<br>решать задачи организации, планирования<br>и управления технической и<br>коммерческой эксплуатацией технологических<br>систем; |
| *ОПК-3.3: Владеть: навыками разработки плана внедрения технологического оборудования* |
| Результаты обучения: -навыками проведения инженерных расчетов, методиками расчетов необходимых показателей по указанным формулам; -навыками использования результатов инженерного расчета в рамках профессиональной деятельности. |
| **ПК-4: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечивать производство деталей машиностроения** |
| *ПК-4.1: Знать: способы обеспечения технологичности конструкции деталей машиностроения* |
| Результаты обучения: Знать методику гидравлического расчета трубопровода |
| *ПК-4.2: Уметь: выбирать заготовки для производства деталей машиностроения* |
| Результаты обучения: уметь разрабатывать технологические узлы |
| *ПК-4.3: Владеть: навыками разработки и контроля технологических процессов производства деталей машиностроения и управление ими* |
| Результаты обучения: Проектировать рассчитанные узлы с помощью совпеменных компьютерных средств |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Раздел 1. Обучение** | | | |
| 1.1 | ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТИ /Тема/ | 3 | 0 | |
| 1.1.1 | Жидкости - капельные, газообразные. Жидкости – рабочее тело гидропривода или объект перемещения. /Лек/ | 3 | 0.5 | Ко, К, З |
| 1.1.2 | Силы, действующие на жидкость, давление, его измерение, приборы для измерения давления. /Лек/ | 3 | 0.5 | Ко, К, З |
| 1.1.3 | Приборы для измерения давления /Лаб/ | 3 | 1 | Ко, К, З |
| 1.1.4 | Плотность, удельный вес, сжимаемость, тепловое расширение, вязкость жидкости.<br>Кавитация, псевдокавитация.<br>/Лек/ | 3 | 0.5 | Ко, К, З |
| 1.1.5 | Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/ | 3 | 10 | Ко, З |
| 1.2 | ГИДРОСТАТИКА /Тема/ | 3 | 0 | |
| 1.2.1 | Основной закон гидростатики. /Лек/ | 3 | 0.5 | Ко, К, З |
| 1.2.2 | Эпюры давления. Пьезометрическая плоскость. Силы давления на плоские и криволинейные стенки. /Лек/ | 3 | 0.5 | Ко, К, З |
| 1.2.3 | Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/ | 3 | 11.75 | Ко, З |
| 1.3 | ГИДРОДИНАМИКА /Тема/ | 3 | 0 | |
| 1.3.1 | Виды движения жидкости. Расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Режимы течения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы. Число Рейнольдса. /Лек/ | 3 | 0.5 | Ко, К, З |
| 1.3.2 | Уравнение Бернулли. Потери энергии, по длине и местные. Определение коэффициентов потерь. Суммарные потери, характеристики простого трубопровода. Понятие идеальной и реальной жидкости. /Лек/ | 3 | 0.5 | Ко, К, З |
| 1.3.3 | Экспериментальное определение составляющих уравнения Бернулли. /Лаб/ | 3 | 1 | Ко, К, З |
| 1.3.4 | Энергетические линии, их построение для различных случаев. Применение уравнения Бернулли для гидравлического расчета трубопровода. /Лек/ | 3 | 0.5 | Ко, К, З |
| 1.3.5 | Определение коэффициента потерь на трение по длине трубопровода. /Лаб/ | 3 | 2 | Ко, К, З |
| 1.3.6 | Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/ | 3 | 12 | Ко, З |
| 2 | **Раздел 2. Промежуточная аттестация** | | | |
| 2.1 | Контрольная работа /Тема/ | 3 | 0 | |
| 2.1.1 | Гидравлический расчет неразветвленного трубопровода /Контр.раб./ | 3 | 30 | Ко, З |
| 2.2 | Зачёт /Тема/ | 3 | 0 | |
| 2.2.1 | Подготовка к зачёту /Ср/ | 3 | 36 | З |
| 2.2.2 | Контактная работа с ППС /КоРа/ | 3 | 0.25 | З |

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:
ОПК-3: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование. Контролируемые разделы дисциплины - тема 1.
ПК-4: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечивать производство деталей машиностроения. Контролируемые разделы дисциплины - тема 1.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций
ОПК-3.1: контролируемые разделы - тема 1; оценочные средства – собеседование, расчетно-графическая работа, зачет.
ОПК-3.2: контролируемые разделы - тема 1; оценочные средства – зачет.
ОПК-3.3: контролируемые разделы - тема 1; оценочные средства – собеседование, зачет.
ПК-4.1: контролируемые разделы - тема 1; оценочные средства – собеседование, расчетно-графическая работа, зачет.
ПК-4.2: контролируемые разделы - тема 1; оценочные средства – собеседование, тестовая задача, расчетно-графическая работа, зачет.
ПК-4.3: контролируемые разделы - тема 1; оценочные средства – собеседование, тестовая задача, расчетно-графическая

работа, зачет.

3. Описание шкал оценивания
3.1. Оценочное средство - собеседование (письменный опрос):
13 - 15 баллов: контрольный опрос выполнен на высоком уровне (ответы на 80-100% правильные);
10 - 12 баллов: контрольный опрос выполнен на среднем уровне (ответы на 70-79 % правильные);
7 - 9 баллов: контрольный опрос выполнен на низком уровне (ответы на 50 -69 % правильные);
0 баллов: контрольный опрос выполнена на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %).

3.2. Оценочное средство - расчетно-графичкская работа:
14-15 баллов: расчетно-графичкская работа выполнена в полном объеме, все расчеты произведены верно, нет замечаний по оформлению работы;
10–13 баллов: расчетно-графичкская работа выполнена в полном объеме, все расчеты произведены верно, но есть замечания по оформлению работы;
10-11 баллов: расчетно-графичкская работа выполнена на удовлетворительном уровне;
0 баллов: расчетно-графичкская работа выполнена на неудовлетворительном уровне.

3.3. Оценочное средство - тестовая задача:
9 – 10 баллов: задача решена полностью с необходимыми пояснениями;
7 – 8 баллов: задача решена верно, однако пояснения отсутствуют;
5 – 6 баллов: алгоритм решения правильный, однако вычисления выполнены с ошибками или не доведены до конца;
0 баллов: правильные ответы составляют менее 50 %.

4. Примеры оценочных средств
4.1. Пример вопросов для оценочного средства "Письменный опрос"
1. Почему при движении жидкости по прямому трубопроводу постоянного сечения возникают потери напора?
2. Во что преобразуется механическая энергия потока, теряемая на преодоление гидравлических сопротивлений?
3.Запишите формулу Дарси – Вейсбаха для определения потерь напора по длине трубопровода? Как называют коэффициент пропорциональности, входящий в эту форму-лу?
4. Какой параметр определяет режим течения жидкости в трубопроводе?
5. Чем отличаются ламинарный и турбулентный режимы течения?
6. Как находят среднюю скорость потока в трубе?
7. Какие факторы влияют на коэффициент потерь на трение по длине при ламинар-ном режиме?
8. Какие факторы влияют на величину коэффициента потерь на трение по длине при турбулентном режиме?
9. Что такое абсолютная и относительная шероховатости стенок трубы?
10. Какую шероховатость называют эквивалентной?
11. Как влияет шероховатость на потери напора на трение по длине?
12. Какие трубы называют гидравлически гладкими?
13. От чего зависит коэффициент потерь на трение по длине в области гидравличе-ски шероховатых труб?
14. Какую область на графике ВТИ называют областью квадратичного сопротивле-ния и почему?
15. Как экспериментально определить коэффициент потерь на трение по длине?
16. Почему в данной работе принято, что перепад давлений между началом и кон-цом мерного участка трубы целиком обусловлен потерями на трение по длине?

4.2. Пример типового задания по оценочному средству «расчетно-графичкская работа» в Приложении.
Исходные данные и все необходимые требования к выполнению расчетно-графичкская работа изложены в методических указаниях, размещенных на сайте университета.

Нормативный срок выполнения расчетно-графичкской работы – 4 недели с момента получения задания. Контрольный срок сдачи расчетно-графичкской работ – вторая неделя мая.
Защита расчетно-графичкской работы проводится устно в виде собеседования.
Примерный перечень вопросов для самоподготовки к защите расчетно-графичкской работы:
1. Почему при движении жидкости по прямому трубопроводу постоянного сечения возникают потери напора?
2. Во что преобразуется механическая энергия потока, теряемая на преодоление гидравлических сопротивлений?
3.Запишите формулу Дарси – Вейсбаха для определения потерь напора по длине трубопровода? Как называют коэффициент пропорциональности, входящий в эту формулу?
4. Какой параметр определяет режим течения жидкости в трубопроводе?
5. Чем отличаются ламинарный и турбулентный режимы течения?
6. Как находят среднюю скорость потока в трубе?
7. Какие факторы влияют на коэффициент потерь на трение по длине при ламинарном режиме?
8. Какие факторы влияют на величину коэффициента потерь на трение по длине при турбулентном режиме?
9. Что такое абсолютная и относительная шероховатости стенок трубы?
10. Какую шероховатость называют эквивалентной?
11. Как влияет шероховатость на потери напора на трение по длине?
12. Какие трубы называют гидравлически гладкими?
13. От чего зависит коэффициент потерь на трение по длине в области гидравлически шероховатых труб?
14. Какую область на графике ВТИ называют областью квадратичного сопротивления и почему?
15. Как экспериментально определить коэффициент потерь на трение по длине?

16. Почему в данной работе принято, что перепад давлений между началом и концом мерного участка трубы целиком обусловлен потерями на трение по длине?

Промежуточные аттестации по дисциплине – зачет в 4 семестре проводится очно в письменном виде. Билет к зачетуу включает два вопроса по теории и тестовую задачу. Время подготовки – 40 минут.
Перечень вопросов для оценки знаний студентов на зачете по курсу "Гидравлика":
1. Силы, действующие на жидкость. Давление. Единицы давления.
2. Основные характеристики и свойства жидкостей.
3. Влияние вязкости рабочих жидкостей на работу гидропривода.
4. Парообразование жидкости. Кавитация.
5. Основные функции РЖ, требования предъявляемые к ним.
6. Основное свойство гидростатического давления.
7. Основные уравнения гидростатики. Закон Паскаля и его техническое применение.
8. Виды движения жидкости.
9. Расход жидкости. Уравнение неразрывности.
10. Закон сохранения энергии при движении вязкой жидкости. Уравнение Бернулли.
11. Гидравлические потери энергии.
12. Методика расчета простого трубопровода.
13. Насосы и их классификация.
14. Основные параметры насосов.
15. Работа насосной установки.
16. Центробежные насосы. Теоретическая характеристика центробежных насосов.
17. Поршневые насосы. Характеристика поршневого насоса.
18. Насосы и гидродвигатели роторного типа.
19. Классификация. Рабочий процесс.
20. Аксиально-поршневые или аксиально-плунжерные насосы. Характеристика и основные параметры.
21. Радиально-поршневые насосы. Характеристика и основные параметры.
22. Пластинчатые насосы. Характеристика и основные параметры. Насос двухкратного действия.
23. Шестеренчатые насосы. Характеристика и основные параметры.
24. Гидродвигатели.
25. Гидрораспределители.
26. Предохранительные, обратные клапаны. Дроссели.
27. Аппаратура для очистки рабочей жидкости в гидроприводах.
28. Схемы гидроприводов произвольного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Анализ схем.
29. Схемы гидроприводов произвольного движения с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Анализ схем.
30. Объемное (машинное) регулирование гидропривода.
31. Дроссельное регулирование гидропривода.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год. | Электронный адрес |
|---|---|---|---|---|
| Л.1 | Байбаков О. В. | Гидравлика и насосы: доп. в качестве учеб. пособие для энергет. техникумов | М.: Госэнергоиздат, 1957 | |
| Л.2 | Башта Т. М. | Машиностроительная гидравлика: справ. пособие | Москва: Машиностроение, 1971 | |
| Л.3 | Шумский С. Н. | Приборы для измерения давления: учеб. пособие | Волгоград: ВолгГТУ, 1997 | |
| Л.4 | Куколевский И. И. | Сборник задач по машиностроительной гидравлике: учеб. пособие | М.: Изд-во МГТУ, 2002 | |
| Л.5 | Дьячков Е. А., Приходьков К. В., Солоденков С. В., Телица С. Г., Федянов Е. А. | Лабораторный практикум по гидравлике и гидромашинам: учеб. пособие | Волгоград: ВолгГТУ, 2009 | |
| Л.6 | Горюнов В. А., Закожурникова Г. С., Приходьков К. В., Федянов Е. А. | Лабораторный практикум по дисциплине «Гидромеханика и основы гидропривода»: учеб. пособие | Волгоград: ВолгГТУ, 2018 | |
| Л.7 | Башта Т. М. | Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник | М.: Машиностроение, 1982 | |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|---|---|
| Э1 | Лебедев, Н. И. Гидравлические машины и объёмный гидропривод : учебное пособие / Н. И. Лебедев. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104735 (дата обращения: 21.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Э2 | Салова, Т. Ю. Одномерные течения вязкой жидкости : учебное пособие / Т. Ю. Салова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162729 (дата обращения: 21.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| **6.3 Перечень программного обеспечения** | |
| 6.3.1.1 | СДО "Moodle" - система дистанционного обучения |
| 6.3.1.2 | Операционная система Windows |
| 6.3.1.3 | Adobe Acrobat Reader DC - бесплатное решение для просмотра файлов PDF |
| **6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)** | |
| 6.3.2.1 | Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci |
| 6.3.2.2 | Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos2.vstu.ru |
| 6.3.2.3 | ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/ |
| 6.3.2.4 | ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/ |
| 6.3.2.5 | Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/ |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

| | |
|---|---|
| 7.1 | Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор. |
| 7.2 | Лаборатория общей гидравлики. /Учебная мебель, лабораторны стенды.Лаборатория гидромашин. Лаборатория гидромашин. |
| 7.3 | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Гидромеханика и основы гидропривода»: учеб. пособие / В.А. Горюнов, Г.С. Закожурникова, К.В. Приходьков, Е.А. Федянов; ВолгГТУ. - Волгоград, 2018. - 84 с.
2. Закожурникова Г. С. Приборы для измерения давления : метод. указания к лабораторной работе / сост.: К. В. Приходьков, Г. С. Закожурникова ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2017. - 14 с.
3. Левин Ю. В. Определение коэффициента потерь на трение по длине трубопровода : метод. указания к лабораторной работе / сост.: Ю. В. Левин, Е. А. Федянов ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2017. - 12 с.
4. Горюнов В. А. Опытное определение составляющих уравнения Бернулли : методические указания к лабораторной работе / сост. В. А. Горюнов ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2020. - 15 с.
5. Буров А. А. Гидравлический расчет неразветвленного трубопровода : метод. указания и задания к практической работе

по гидравлике / сост. Е. А. Федянов, А. А. Буров, В. А. Горюнов. - Волгоград : ВолгГТУ, 2009. - 32 с.
В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед зачетом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.