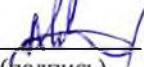


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


(подпись) Юнаков Л. П.
«31» 05 2022 ФИО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ГИДРАВЛИКА В АРКТ

| | |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки | 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Гидроаэродинамика |
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | А Ракетно-космической техники |
| Выпускающая кафедра | А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) | | | | | | | | | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | | | | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | | | | |
| | | | | ВСЕГО | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ | |
| 3 | 6 | 4 | 144 | 68 | 34 | 17 | 17 | 76 | 0 | 0 | 76 | диф. зач. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Шалимов Виталий Петрович, к.т.н., доцент

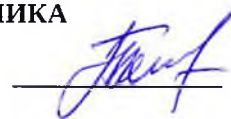


Кафедра А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Ефремов Алексей Владимирович, ассистент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГИДРАВЛИКА В АРКТ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

| |
|--|
| ПСК-2.1 — Способность разрабатывать физические и математические модели совокупности процессов аэрогазодинамики и теплообмена |
| ПСК-2.2 — Способность понимать физическую сущность аэрогазодинамических процессов и процессов теплообмена и разрабатывать методологии исследований элементов конструкции изделий авиационной и ракетно-космической техники |

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2.1

знания:

Основные математические модели, описывающие гидравлические процессы в энергетических установках и объектах авиационной и ракетно-космической техники;

навыки:

Применение математических моделей при проведении типовых гидродинамических расчётов гидромеханического оборудования.

ПСК-2.2

знания:

Основные определения и понятия машиностроительной гидравлики, гидравлические процессы в сложных механических системах, методы их расчёта, использование физических моделей гидравлики в авиационной и ракетно-космической технике;

умения:

Владение методами расчёта гидравлических систем, элементов гидравлического оборудования, свободное использование справочной и технической литературы по гидравлике;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ГИДРАВЛИКА В АРКТ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению 24.03.03 *Баллистика и гидроаэродинамика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ И ТЕПЛОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ТЕОРИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | |
|---------------------|---------|---|-------|--|--------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Лабораторный практикум | Практические занятия | | ПСК-2.1 | ПСК-2.2 |
| | | | | | | | | | | |
| 3 | 6 | Раздел 1. Основные свойства жидкости. Предмет гидравлики. Физические свойства жидкости: сплошность, сжимаемость, вязкость. Термодинамические свойства жидкости. Вязкость в жидкостях и газах. Коэффициент вязкости. | 16 | 6 | 4 | 0 | 2 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности. Уравнения движения жидкости в поле тяжести. Применение уравнения Бернулли в технике. Расходомер Вентури. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на стенку. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Плаучесть тел. | 19 | 9 | 4 | 3 | 2 | 10 | 15 | 15 |
| 3 | 6 | Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах. Структура ламинарного течения в трубах. Профиль скорости ламинарного течения. Гидравлический уклон. Профиль напряжений вязкого трения. Массовый и объёмный расход. Коэффициент средней скорости. Закон гидравлического сопротивления при ламинарном течении. Закон Пуазеля. Коэффициент путевых потерь. Коэффициент Дарси. Структура турбулентного течения в трубе. Напряжений вязкого трения при турбулентном течении. Гипотеза Прандтля. Профиль скорости турбулентного течения. Закон гидравлического сопротивления при турбулентном течении. Потери напора на трение в трубах. График Никурадзе. Местные сопротивления трубы. Коэффициент местного сопротивления. | 29 | 19 | 6 | 10 | 3 | 10 | 15 | 15 |
| 3 | 6 | Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Структура струи жидкости. Коэффициент сжатия струи. Истечение жидкости при постоянном напоре. Истечение жидкости при переменном напоре. | 20 | 6 | 4 | 0 | 2 | 14 | 15 | 15 |
| 3 | 6 | Раздел 5. Пневмогидравлические системы двигательных установок. Общие сведения о пневмогидравлических системах двигателей. Классификация пневмогидравлических систем. Устройство пневмогидравлических систем: топливные системы, системы заправки, система наддува топливных баков, пневмогидравлические системы ракет-носителей и космических аппаратов. Топливные баки: общие требования, расчёт заправки бака топливом. | 32 | 16 | 8 | 4 | 4 | 16 | 25 | 25 |
| 3 | 6 | Раздел 6. Процессы в пневмогидравлических системах. Движение жидкости по трубопроводам. Расчёт гидросопротивлений. Неустановившееся движение по трубопроводам и явление гидроудара. Формула Н.Е. Жуковского для гидроудара. Поведение топлива в баках в условиях невесомости. | 28 | 12 | 8 | 0 | 4 | 16 | 20 | 20 |
| Всего за 6 семестр | | | 144 | 68 | 34 | 17 | 17 | 76 | 100 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 68 | 34 | 17 | 17 | 76 | 100 | 100 |

3.2. Аудиторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия | Объем, ауд. часов |
|-------|--|--|-------------------|
| 1 | Раздел 1. Основные свойства жидкости. | Определение основных свойств жидкости | 2 |
| 2 | Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики. | Применение уравнения Бернулли | 1 |
| 3 | | Плавание тел | 1 |
| 4 | Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах. | Гидравлический расчёт потерь напора в трубе с местными сопротивлениями | 2 |
| 5 | | Определение режимов течения жидкости в трубах | 1 |
| 6 | Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки. | Истечение из отверстий | 1 |
| 7 | | Истечение из насадков | 1 |
| 8 | Раздел 5. Пневмогидравлические системы двигательных установок. | Устройство пневмогидравлических систем | 2 |
| 9 | | Расчёт заправки бака топливом | 2 |
| 10 | Раздел 6. Процессы в пневмогидравлических системах. | Явление гидравлического удара в трубопроводах | 2 |
| 11 | | Поведение топлива в условиях невесомости | 2 |

| | |
|---------------------------|----|
| Всего за 6 семестр | 17 |
|---------------------------|----|

3.3. Лабораторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного практикума | Объем, ауд. часов |
|---------------------------|--|---|-------------------|
| 1 | Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики. | Иллюстрация уравнения Бернулли, диаграмма напоров | 3 |
| 2 | Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах. | Изучение режима течения жидкости | 4 |
| 3 | | Изучение гидравлических сопротивлений | 3 |
| 4 | | Исследование потерь давления (напора) при течении через местное сопротивление диафрагма | 3 |
| 5 | Раздел 5. Пневмогидравлические системы двигательных установок. | Определение напорных характеристик насоса | 4 |
| Всего за 6 семестр | | | 17 |

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|---------------------------|--|---|--------------|
| 1 | Раздел 1. Основные свойства жидкости. | Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине. | 10 |
| 2 | Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики. | Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка отчёта по лабораторному практикуму. Подготовка к зачету по дисциплине. | 10 |
| 3 | Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах. | Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка отчёта по лабораторному практикуму. Подготовка к зачету по дисциплине. | 10 |
| 4 | Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки. | Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине. | 14 |
| 5 | Раздел 5. Пневмогидравлические системы двигательных установок. | Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка отчёта по лабораторному практикуму. Подготовка к зачету по дисциплине. | 16 |
| 6 | Раздел 6. Процессы в пневмогидравлических системах. | Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине. | 16 |
| Всего за 6 семестр | | | 76 |

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|---|----|---|----------------|----|---|----------|---|----|----|----|----------------|----|----------------------|----|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 6 | | | ОС | | ДЗ, Отч. по ЛР | ДР | | Контр.Р. | | ДР | ОС | | ДЗ, Отч. по ЛР | | Контр.Р., Отч. по ЛР | ДР | диф. зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- ДЗ – домашнее задание;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Гидравлика. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
2. . Гидропневмооборудование. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, 190 экз.
3. А. А. Александров, А. М. Архаров, И. А. Архаров. . Теплотехника. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017, эл. рес.
4. Б. В. Ухин. . Гидравлика. М.: Форум, 2010, 12 экз.
5. В. И. Сазанов, Б. А. Калашников. . Динамика агрегатов пневмогидравлических систем ракет с ЖРД. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. Е. В. Афанасьев. . Гидравлика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
7. Ю. М. Исаев, В. П. Корнев. . Гидравлика и гидропневмопривод. М.: Академия, 2016, 30 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Лабораторные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ГИДРАВЛИКА В АРКТ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению 24.03.03 *Баллистика и гидроаэродинамика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2.1 Способность разрабатывать физические и математические модели совокупности процессов аэрогазодинамики и теплообмена;

ПСК-2.2 Способность понимать физическую сущность аэрогазодинамических процессов и процессов теплообмена и разрабатывать методологии исследований элементов конструкции изделий авиационной и ракетно-космической техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с пневмогидравлическими системами двигательных установок.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы | Рекомендуемая литература | Трудоемкость, час. |
|---|---|--------------------|
| Раздел 1. Основные свойства жидкости. | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине. | . Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (все главы) Б. В. Ухин. . Гидравлика: М.: Форум, 2010 (все главы) | 10 |
| Итого по разделу 1 | | 10 |
| Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики. | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка отчёта по лабораторному практикуму. Подготовка к зачету по дисциплине. | Е. В. Афанасьев. . Гидравлика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (все главы) | 10 |
| Итого по разделу 2 | | 10 |
| Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах. | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка отчёта по лабораторному практикуму. Подготовка к зачету по дисциплине. | А. А. Александров, А. М. Архаров, И. А. Архаров. . Теплотехника: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (все главы) . Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (все главы) | 10 |
| Итого по разделу 3 | | 10 |
| Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки. | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине. | Б. В. Ухин. . Гидравлика: М.: Форум, 2010 (все главы) | 14 |
| Итого по разделу 4 | | 14 |
| Раздел 5. Пневмогидравлические системы двигательных установок. | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка отчёта по лабораторному практикуму. Подготовка к зачету по дисциплине. | . Гидропневмооборудование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (все главы) Ю. М. Исаев, В. П. Корнев. . Гидравлика и гидропневмопривод: М.: Академия, 2016 (все главы) | 16 |
| Итого по разделу 5 | | 16 |
| Раздел 6. Процессы в пневмогидравлических системах. | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине. | В. И. Сазанов, Б. А. Калашников. . Динамика агрегатов пневмогидравлических систем | 16 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| | ракет с ЖРД: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (все главы) | |
| Итого по разделу 6 | | 16 |

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- домашнее задание;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Устный опрос студентов

Студенту задаются 3 вопроса по разделу дисциплины. Для успешной аттестации необходимо правильно ответить не менее, чем на 2 вопроса. Студент должен показать владение теоретической информацией, полученной на лекционных занятиях и в рамках самостоятельной работы; ответ должен быть содержательным и аргументированным.

Список вопросов для устного опроса приведен в УМК дисциплины.

Домашнее задание

Домашнее задание включает в себя решение двух задачи по темам практических занятий.

Применяется следующая оценка результатов:

- правильно решены 2 задачи - сдано;
- правильно решена 1 задача + незначительные ошибки в решении второй задачи - сдано;
- правильно решена 1 задача - не сдано;
- не решена ни одна задача - не сдано.

Примеры задач приведены в УМК дисциплины.

Отчет по ЛР

По результатам проведения лабораторной работы предусмотрен анализ полученных результатов и вычисление необходимых параметров исходя из задания на работу. Отчёт оформляется согласно ГОСТу. Также предусмотрена защита результатов в форме собеседования.

Применяется следующая оценка:

- задание решено верно, в ходе защиты студент ответил на все заданные вопросы; в ходе выполнения задания студент допустил неточности в выполнении работы и допустил незначительные ошибки в ходе защиты, которые не влияют на общее представление о вопросе - сдано;
- задание решено неверно или допущены грубые ошибки по ходу выполнения задания, либо при ответах на вопросы во время защиты - не сдано.

Примеры лабораторных работ приведены в УМК дисциплины.

Контрольная работа

При выполнении контрольной работы необходимо ответить на 1 вопрос и решить 2 задачи.

Применяются следующие критерии оценивания:

Правильный ответ на вопрос - 2 балла.

Неполный ответ на вопрос - 1 балл.

Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.

Правильно решённая задача - 3 балла.

При решении задачи допущены незначительные вычислительные ошибки - 2 балла.

При решении задачи правильно подобраны только формулы, допущены грубые ошибки в ходе решения задачи - 1 балл.

Задача не решена - 0 баллов.

При суммировании результатов ответов на вопрос и решения задач выставаются следующие оценки за выполнение контрольной работы:

5-8 баллов - сдано;

менее 5 баллов - не сдано.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Для допуска с зачету необходимо выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные графиком контрольных мероприятий. Оценка выставляется либо на основании полученных в течение семестра оценок (средняя оценка), либо по результатам собеседования.

На собеседовании при зачете применяется следующая оценка результатов:

- правильный ответ на оба вопроса - зачтено-отлично;
- правильный ответ на один вопрос + правильные ответы на дополнительные вопросы - зачтено-хорошо;
- правильные ответы только на дополнительные вопросы - зачтено-удовлетворительно;
- нет правильных ответов ни на один вопрос - не зачтено.

Перечень вопросов, выносимых на зачёт, приведён в УМК дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Лабораторный практикум | Практические занятия | | ПСК-2.1 | ПСК-2.2 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 3 | 6 | Раздел 1. Основные свойства жидкости. | 16 | 6 | 4 | 0 | 2 | 10 | 10 | 10 | Устный опрос студентов |
| 3 | 6 | Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики. | 19 | 9 | 4 | 3 | 2 | 10 | 15 | 15 | Домашнее задание, Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах. | 29 | 19 | 6 | 10 | 3 | 10 | 15 | 15 | Контрольная работа, Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки. | 20 | 6 | 4 | 0 | 2 | 14 | 15 | 15 | Устный опрос студентов |
| 3 | 6 | Раздел 5. Пневмогидравлические системы двигательных установок. | 32 | 16 | 8 | 4 | 4 | 16 | 25 | 25 | Домашнее задание, Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 6. Процессы в пневмогидравлических системах. | 28 | 12 | 8 | 0 | 4 | 16 | 20 | 20 | Контрольная работа |
| Всего за 6 семестр | | | 144 | 68 | 34 | 17 | 17 | 76 | 100 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 68 | 34 | 17 | 17 | 76 | 100 | 100 | |