**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**УТВЕРЖДАЮ**

/ М.Ю. Чурин

*Подписано в АСУ "Учебный процесс"* *(Ф.И.О.)*

25 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|---|---|
| Наименование образовательной программы | Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок |
| Наименование дисциплины | **Б.1.О.Д19 Гидромеханика** |
| Факультет | Институт "Морская академия" |
| Кафедра | Кафедра подъемно-транспортных машин и машиноремонта |
| Специальность | 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок |
| Специализация | Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок |

**Распределение часов по семестрам (курсам)**

| **Вид занятий** | **Очная форма обучения, часы*** | | | | | | | | | | | | **Заочная форма обучения, часы*** | | | | | | | | **Общая трудоемкость, з.е.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **№ семестра** | | | | | | | | | | | | **№ курса** | | | | | | | | |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **Σ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **Σ** | |
| лекции | | | | 26 | | | | | | | | **26** | | 5 | | | | | | **5** | |
| практические занятия | | | | 13 | | | | | | | | **13** | | 3 | | | | | | **3** | |
| лабораторные занятия | | | | 13 | | | | | | | | **13** | | 3 | | | | | | **3** | |
| контактная самостоятельная работа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| самостоятельная работа | | | | 56 | | | | | | | | **56** | | 97 | | | | | | **97** | |
| всего | | | | 108 | | | | | | | | **108** | | 108 | | | | | | **108** | **3** |

* - здесь и далее указываются академические часы

**Распределение форм контроля по семестрам (курсам)**

| **Форма контроля** | **Очная форма обучения** | | | | | | | | | | | | **Заочная форма обучения** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **№ семестра** | | | | | | | | | | | | **№ курса** | | | | | | | |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | |
| экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| зачет с оценкой | | | | зач | | | | | | | | | | зач | | | | | | |
| зачет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| курсовая работа (проект) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

г. Нижний Новгород

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок от 15.03.2018 № 192

Разработчик(и) программы И.В. Никитаев
*(Ф.И.О.)*

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 6 от 24 мая 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ / А.Б. Корнев /
*(должность)* *(Подписано в АСУ "Учебный процесс")* *(Ф.И.О.)*

24 мая 2023 г.

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

| Код дисциплины | Наименование блока | Трудоемкость дисциплины, з.е. |
|---|---|---|
| **Б.1.О.Д19** | Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть) | 3 |

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

| № п/п | Компетенция | Индикатор достижения компетенции | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
| 1 | ОПК-2.Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности | ОПК-2.З.1 условия формирования естественнонаучных и общеинженерныех знаний, аналитических методов в профессиональной деятельности | ОПК-2.У.1 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности | ОПК-2.В.1 навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, аналитических методов в профессиональной деятельности |
| 2 | ПК-19.Способен практически применять информацию об остойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе | ПК-19.З.1 сущность процессов остойчивости, посадки и напряжений, методику построения диаграмм при расчете напряжений в корпусе | ПК-19.У.1 применять информацию об остойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе | ПК-19.В.1 навыками применения информации об остойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе |
| 3 | ПК-20.Способен обеспечить водонепроницаемость и предпринимать основные действия, в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии | ПК-20.З.1 меры по предотвращению водонепроницаемости и основные действия, в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии | ПК-20.У.1 предпринимать основные действия, в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии | ПК-20.В.1 навыками обеспечения водонепроницаемости и предпринимать основные действия, в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | ПК-57.Способен читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем | ПК-57.З.1 особенности чтения схем трубопроводов, гидравлических и пневматических систем | ПК-57.У.1 применять схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем | ПК-57.В.1 навыками чтения схем трубопроводов, гидравлических и пневматических систем |

## 3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

| № п/п | Наименование раздела (темы) | Индикатор достижения компетенции | Очная форма обучения | | | | | | Общее кол-во часов | Заочная форма обучения | | | | | | Общее кол-во часов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | № сем. | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | КСР | самостоятельная работа | | № курса | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | КСР | самостоятельная работа | |
| | | | | кол. час. | | | | | | | кол. час. | | | | | |
| 1 | Введение. Основные физические свойства жидкости. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Основные понятия и определения жидкости и газа, как сплошной среды. Физические свойства жидкости. Аномалии воды. | ОПК-2.З.1 | 4 | 1 | | | | 3 | 4 | 2 | 0,5 | | | | 3,5 | 4 |
| 1.2 | Силы, действующие в жидкости. | ОПК-2.З.1 | 4 | 1 | | | | 3 | 4 | 2 | | | | | 4 | 4 |
| 2 | Гидростатика. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. | ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-19.З.1 ПК-19.У.1 ПК-19.В.1 | 4 | 2 | 2 | 2 | | 4 | 10 | 2 | 0,5 | 0,5 | | | 9 | 10 |
| 2.2 | Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики и уравнение поверхности равного уровня. | ОПК-2.З.1 ПК-19.З.1 | 4 | 2 | | | | 3 | 5 | 2 | 0,5 | | | | 4,5 | 5 |
| 2.3 | Сила давления на плоские и криволинейныке жесткие стенки. Эпюра давления. Гидростатический парадокс. | ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-19.З.1 ПК-19.У.1 ПК-19.В.1 | 4 | 1 | 2 | 2 | | 4 | 9 | 2 | | | | | 9 | 9 |
| 2.4 | Плавание тел и остойчивость. Закон Архимеда. | ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-19.З.1 ПК-19.У.1 ПК-19.В.1 | 4 | 1 | 2 | | | 3 | 6 | 2 | | | | | 6 | 6 |
| 2.5 | Применение методов дпо определению остойчивости, посадке и напряжений, построение диаграмм расчета напряжений в корпусе | ПК-19.З.1 | 4 | 2 | | | | 3 | 5 | 2 | 0,5 | | | | 4,5 | 5 |
| 3 | Динамика жидкости и газа. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Основные понятия динамики жидкости. Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное течения. Линии тока, элементарная струйка, трубка тока, гидравлический радиус. Живое сечение потока. | ОПК-2.З.1 | 4 | 2 | | | | 3 | 5 | 2 | | 0,5 | | | 4,5 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 | Уравнение постоянства расхода для установившегося движения жидкости (уравнение неразрывности). Методы математического анализа и экспериментального исследования движения жидкости | ОПК-2.З.1<br>ПК-57.З.1 | 4 | 2 | | | | 3 | 5 | 2 | 0,5 | 0,5 | | | 4 | 5 |
| 3.3 | Уравнения движения идеальной жидкости в форме Эйлера. | ПК-57.З.1 | 4 | 2 | | | | 3 | 5 | 2 | 0,5 | 0,5 | | | 4 | 5 |
| 3.4 | Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Геометрическая и энергетическая сущность уравнения Бернулли. | ОПК-2.З.1<br>ОПК-2.У.1<br>ОПК-2.В.1<br>ПК-20.З.1<br>ПК-20.У.1<br>ПК-20.В.1 | 4 | 2 | 2 | 2 | | 4 | 10 | 2 | 0,5 | | 1 | | 8,5 | 10 |
| 3.5 | Режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Сопротивления потоку жидкости (местные и по длине). Потери в грунтопроводе. | ОПК-2.З.1<br>ОПК-2.У.1<br>ОПК-2.В.1<br>ПК-20.З.1<br>ПК-20.У.1<br>ПК-20.В.1 | 4 | 2 | 2 | 2 | | 4 | 10 | 2 | | 0,5 | 1 | | 8,5 | 10 |
| 3.6 | Истечение жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах. Исследование истечения жидкости при переменном напоре, наполнение и опорожнение камер шлюзов | ОПК-2.З.1<br>ОПК-2.У.1<br>ОПК-2.В.1<br>ПК-20.З.1<br>ПК-20.У.1<br>ПК-20.В.1 | 4 | 2 | 2 | 2 | | 4 | 10 | 2 | | | 1 | | 9 | 10 |
| 3.7 | Понятие о гидравлическом ударе. Способы и методы борьбы с гидравлическим ударом | ОПК-2.З.1<br>ОПК-2.У.1<br>ОПК-2.В.1 | 4 | 1 | | 1 | | 4 | 6 | 2 | 0,5 | | | | 5,5 | 6 |
| 3.8 | Проектирование схем трубопроводов, гидравлических и пневматических систем | ПК-57.З.1<br>ПК-57.У.1<br>ПК-57.В.1 | 4 | 2 | | 2 | | 4 | 8 | 2 | 0,5 | | | | 7,5 | 8 |
| 3.9 | Меры по определению водонепроницаемости в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии | ПК-19.З.1<br>ПК-19.У.1<br>ПК-19.В.1 | 4 | 1 | 1 | | | 4 | 6 | 2 | 0,5 | 0,5 | | | 5 | 6 |

**4. Карта обеспеченности дисциплины литературой (печатные и(или) электронные образовательные ресурсы)**

| № | Наименование источника | Год издания | Количество экземпляров |
|---|---|---|---|
| 1 | Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf | 2018 | 0 |
| 2 | Калекин, А.А.;Гидравлика и гидравлические машины;учеб.пособие;Калекин, А.А.-М.,Мир; ; | 2005 | 2 |
| 3 | Шейпак, А.А.;Гидравлика и гидропневмопривод;учеб.пособие;Шейпак, А.А.-М.,МГИУ; ; | 2005 | 1 |
| 4 | Лепешкин, А.В.;Гидравлика и гидропневмопривод;учебник;Лепешкин, А.В.Михайлин, А.А.Шейпак, А.А.-М.,МГИУ; ; | 2005 | 1 |
| 5 | Лукина, Е.А.;Гидромеханика;метод.разработки к выполн.контр.работы для студ.заочн.формы обучения 180101;Лукина, Е.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2006 | 49 |
| 6 | Лебединская, Л.М.;Гидравлика;метод.указания к выполн.лабор.работ по спец.1401, 3302;Лебединская, Л.М.Лукина, Е.А.Раев, И.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2003 | 89 |
| 7 | Лепешкин, А.В.;Гидравлика и гидропневмопривод;учебник;Лепешкин, А.В.Михайлин, А.А.Шейпак, А.А.-М.,МГИУ; ; | 2008 | 46 |
| 8 | Алферьев, М.Я.;Гидромеханика;учебник;Алферьев, М.Я.-М.,Речной транспорт; ; | 1961 | 68 |
| 9 | Алферьев, М.Я.;Гидромеханика;учебник;Алферьев, М.Я.-М.,Речной транспорт; ; | 1961 | 68 |
| 10 | Чебан, Е.Ю.;Указания к решению задач по гидромеханике;метод.пособие по решению задач для студ.очн.и заочн.обучения спец.280202;Лукина, Е.А.Чебан, Е.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2009 | 24 |
| 11 | Рабинович, Е.З.;Гидравлика;учеб.пособие;Рабинович, Е.З.-М.,Недра; ; | 1980 | 142 |
| 12 | Чебан, Е.Ю.;Расчет трубопровода и построение диаграммы Бернулли;учебно-метод.пособие для выполн.РГР № 2 по гидромеханике студ.дневн.отделения спец.180101, 280202;Лукина, Е.А.Чебан, Е.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2012 | 142 |
| 13 | Кудинов, А.А.;Гидрогазодинамика;учеб.пособие;Кудинов, А.А.-М.,Инфра-М; ; | 2012 | 10 |
| 14 | Лукина, Е.А.;Изучение гидродинамических характеристик крыла экспериментальными и численными методами;учебно-метод.пособие для студ.спец.180101;Лукина, Е.А.Чебан, Е.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2011 | 143 |
| 15 | Лукина, Е.А.;Определение гидростатического давления на судовые конструкции;сб.задач по гидростатике:учебно-метод.пособие по выполн.расчетно-граф.работы № 1 для студ.очн.обучения спец.180101, 280202;Лукина, Е.А.Чебан, Е.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2010 | 143 |
| 16 | Васькин, С.В.;Гидравлические расчеты судовых систем с использованием средств вычислительной техники;учебно-метод.пособие;Васькин, С.В.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2009 | 194 |
| 17 | Войткунский, Я.И.;Справочник по теории корабля. Судовые движители и управляемость;;Войткунский, Я.И.Першиц, Р.Я.Титов, И.А.-Л.,Судостроение; ; | 1973 | 11 |
| 18 | Гусев, А.А.;Гидравлика;учебник для вузов;Гусев, А.А.-М.,Юрайт; ; | 2013 | 25 |
| 19 | Гусев, А.А.;Гидравлика;учебник для академ.бакалавриата;Гусев, А.А.-М.,Юрайт; ; | 2016 | 25 |
| 20 | Чебан, Е.Ю.;Расчетно-графическая работа по определению гидростатического давления на инженерные конструкции;метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.20.03.01;Лукина, Е.А.Чебан, Е.Ю.-Н.Новгород,ВГУВТ; ; | 2016 | 80 |
| 21 | Лукина, Е.А.;Сборник задач по гидростатике;учебно-метод.пособие для выполн.РГР № 1 по гидромеханике студ.дневн.отделения спец.180101, 280202;Лукина, Е.А.Чебан, Е.Ю.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2010 | 0 |
| 22 | Чебан, Е.Ю.;Расчет трубопровода и построение диаграммы Бернулли;учебно-метод.пособие для выполн.РГР № 32 студ.дневн.отделения спец.180101;Лукина, Е.А.Чебан, Е.Ю.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2012 | 0 |
| 23 | Чебан, Е.Ю.;Расчетно-графическая работа по определению гидростатического давления на инженерные конструкции;метод.указания для студ.очн.и заочн.обучения спец.20.03.01;Лукина, Е.А.Чебан, Е.Ю.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2016 | 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24 | Лукина, Е.А.;Гидромеханика;метод.разработки к выполн.контр.работы для студ.заочн.формы обучения 180101;Лукина, Е.А.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2006 | 0 |
| 25 | Васькин, С.В.;Гидравлические расчеты судовых систем с использованием средств вычислительной техники;учебно-метод.пособие;Васькин, С.В.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2009 | 0 |
| 26 | Лукина, Е.А.;Изучение гидродинамических характеристик крыла экспериментальными и численными методами;учебно-метод.пособие для студ.спец.180101;Лукина, Е.А.Чебан, Е.Ю.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2010 | 0 |
| 27 | Штеренлихт, Д.В.;Гидравлика;учебник;Штеренлихт, Д.В.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/212051 (дата обращения: 07.10.2022) ; | 2022 | 0 |
| 28 | Козырь, И.Е.;Практикум по гидравлике;учеб.-метод.пособие;Козырь, И.Е.Пикалова, И.Ф.Ханов, Н.В.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://e.lanbook.com/book/72985 ; | 2016 | 0 |
| 29 | Моргунов, К.П.;Гидравлика;учебник;Моргунов, К.П.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/211682 (дата обращения: 18.05.2022) ; | 2022 | 0 |
| 30 | Парахневич, В.Т.;Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков;учеб.пособие;Парахневич, В.Т.-Минск,Новое знание; URL: https://e.lanbook.com/book/64775 ; | 2014 | 0 |
| 31 | Ходзинская, А.Г.;Гидравлика и гидрология транспортных систем;учеб.пособие;Зоммер, Т.В.Ходзинская, А.Г.-М.,МИСИ-МГСУ; URL: https://e.lanbook.com/book/73659 ; | 2014 | 0 |
| 32 | Замалеев, З.Х.;Основы гидравлики и теплотехники;учебное пособие;Замалеев, З.Х.Посохин, В.Н.Чефанов, В.М.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/238526#3 (дата обращения: 07.0.2022) ; | 2022 | 0 |
| 33 | Крестин, Е.А.;Задачник по гидравлике с примерами расчетов;учебное пособие;Крестин, Е.А.Крестин, И.Е.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/158956 (дата обращения: 14.10.2021) ; | 2021 | 0 |
| 34 | Кожевникова, Н.Г.;Гидравлика и гидравлические машины;лабораторный практикум:учебное пособие;Бекишев, Б.Т.Драный, А.В.Ещин, А.В.Кожевникова, Н.Г.Цымбал, А.А.Шевкун, В.А.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/212381#1 (дата обращения: 19.05.2022) ; | 2022 | 0 |
| 35 | Лозовецкий, В.В.;Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин;учебное пособие;Лозовецкий, В.В.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/210932#1 (дата обращения: 18.05.2022) ; | 2022 | 0 |
| 36 | Никитаев, И.В.;Гидравлика и гидропневмопривод;метод.материалы для выполн.лабор.работ для студентов;Никитаев, И.В.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2016 | 0 |
| 37 | Никитаев, И.В.;Испытания насоса и вентилятора;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.очн.и заочн.обучения спец.23.03.03, 26.03.01;Никитаев, И.В.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2016 | 0 |
| 38 | Васькин, С.В.;Гидравлические расчеты судовых систем с использованием средств вычислительной техники;учебно-метод.пособие;Васькин, С.В.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2019 | 0 |
| 39 | Лукина, Е.А.;Гидромеханика.Одномерная задача гидравлики;лабораторный практикум для студентов: [по направлениям подготовки 26.03.02, 20.03.01, 26.05.01];Васькин, С.В.Лукина, Е.А.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2022 | 0 |
| 40 | Лукина, Е.А.;Гидромеханика.Одномерная задача гидравлики;лабораторный практикум для студентов: [по направлениям подготовки 26.03.02, 20.03.01, 26.05.01];Васькин, С.В.Лукина, Е.А.-Н.Новгород,ВГУВТ; ; | 2022 | 50 |

**5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение**

| | |
|---|---|
| 1 | Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно)) |
| 2 | ОС Windows Professional 7 (Гос. контракт №33 от 07.09.2009) |
| 3 | Компас-3D (Договор №33 от 07.09.2009 (бессрочно)) |
| 4 | Система КонсультантПлюс (Договор об информационной поддержке от 2 февраля 2015 года) |

**6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации**

ФОС (оценочные и методические материалы) оформлен отдельным документом и является неотъемлемой частью рабочей программы.

**7. Помещения для проведения отдельных видов занятий**

| Помещение | Лабораторное оборудование, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия | № помещения |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий | оборудование и технические средства обучения (Стол аудиторный (51 ед.); Скамья (51 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (166)<br>Печь ПЛ10/12,5 (камерная высокотемпературная) (2 ед.); Твердомер ТК-2М М000000447 (1 ед.); Прибор ТШ-2 М000000435 (1 ед.); Прибор для определения твердости М000000469 (1 ед.); Микроскоп МИМ-7 М000004065 (3 ед.); Стул (10 ед.); Стол аудиторный (8 ед.); Машина 0001350240 (1 ед.); Прибор 0001330921 (1 ед.); Прибор 0001351023 (1 ед.); Установка 0001330932 (1 ед.).Весы технические (1 ед.); Гальванометр напряжения (4 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); Интегратор (2 ед.); Киноэкран (2 ед.); Модель кристаллической решетки (4 ед.); Потенциометр КСП (7 ед.); Потенциостат П5848 (1 ед.); Прибор для определения микротвердости (1 ед.); Прибор для определения твердости металла (1 ед.); Станок для шлифования и полирования (2 ед.); Стеллаж металлический (2 ед.); Стол верстак (1 ед.); Стол монтажный (5 ед.); Стол однотумбовый (10 ед.); Твердомер ТК-2М (1 ед.); Шкаф секционный (6 ед.); Электроточило (1 ед.) (171)) | 166,171 |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | 462 |

**8. Современные профессиональные базы данных**

| | |
|---|---|
| 1 | Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312 |
| 2 | Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/ |

**9. Информационные справочные системы**

| | |
|---|---|
| 1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.) |
| 2 | Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный) |

**10. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

| | |
|---|---|
| 1 | Национальная электронная библиотека: http://нэб.рф |
| 2 | Электронная библиотека Издательства «Моркнига» https://www.morkniga.ru/library/ |
| 3 | Электронная библиотечная система «IPR books»: http://www.iprbookshop.ru/ |
| 4 | Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com |
| 5 | Электронно-библиотечная система «Юрайт»: https://biblio-online.ru/ |
| 6 | Электронный каталог ВГУВТ - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/marcweb/ |

**11. Электронная информационно-образовательная среда с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.**

## 5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

| № п/п | Код контроли-руемой компетен-ции | Индикатор достиже-ния компе-тенций | Контроли-руемые разделы (темы) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения | | Процедура оценивания | Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | Вид контроля | Форма контроля | | не зачтено | зачтено | | |
| 1 | ОПК-2. ПК-19. ПК-20. ПК-57. | ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-19.У.1 ПК-19.В.1 ПК-20.У.1 ПК-20.В.1 ПК-57.У.1 ПК-57.В.1 | 2.1 2.3 3.4 3.5 3.6 3.7 | текущий контроль | Лабораторная работа | отчет о выполненной работе, выполненный на формате А4 с последующей защитой | Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно | Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей |
| 2 | ОПК-2. ПК-19. ПК-20. ПК-57. | ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-19.У.1 ПК-19.В.1 ПК-20.У.1 ПК-20.В.1 ПК-57.У.1 ПК-57.В.1 | 2.1 2.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 | текущий контроль | Лабораторная работа | отчет о выполненной работе, выполненный на формате А4 с последующей защитой | Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно | Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей |
| 3 | ОПК-2. ПК-57. | ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-57.У.1 ПК-57.В.1 | 2.1 2.3 2.4 3.4 3.5 3.6 3.9 | текущий контроль | Расчетно-графическая рабо | отчет о выполненной работе, выполненный на формате А4 с последующей защитой | Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки | Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках) |
| 4 | ОПК-2. ПК-19. ПК-57. | ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ПК-19.У.1 ПК-19.В.1 ПК-57.У.1 ПК-57.В.1 | 2.1 2.3 2.4 3.4 3.5 3.6 3.9 | текущий контроль | Расчетно-графическая рабо | отчет о выполненной работе, выполненный на формате А4 с последующей защитой | Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки | Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках) |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | ОПК-2.<br>ПК-19.<br>ПК-20.<br>ПК-57. | ОПК-2.З.1<br>ОПК-2.У.1<br>ОПК-2.В.1<br>ПК-19.З.1<br>ПК-19.У.1<br>ПК-19.В.1<br>ПК-20.З.1<br>ПК-20.У.1<br>ПК-20.В.1<br>ПК-57.З.1<br>ПК-57.У.1<br>ПК-57.В.1 | 1<br>1.1<br>1.2<br>2<br>2.1<br>2.2<br>2.3<br>2.4<br>2.5<br>3<br>3.1<br>3.2<br>3.3<br>3.4<br>3.5<br>3.6<br>3.7<br>3.8<br>3.9 | промежуточная аттестация | Зачет с оценкой | зачет выставляется по итогам проведения и защиты лабораторных и расчетно-графических работ | Обучающийся показывает незнания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки | Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с литературой, рекомендованной программой | Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах преподавателя | Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий в их значении для последующей профессиональной деятельности |