



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет
Кафедра «Ракетно-космическая
техника и энергетические системы»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
«24» 11 2014 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ГИДРАВЛИКА И НЕФТЕГАЗОВАЯ ГИДРОМЕХАНИКА»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 131000.62 «Нефтегазовое дело»

Профиль подготовки бакалавра

«Бурение нефтяных и газовых скважин»
«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи
нефти»
«Сооружение и ремонт объектов систем
трубопроводного транспорта»

(номер и наименование профиля маг. программы/специализации)

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Специальное звание выпускника:

бакалавр-инженер

(бакалавр-инженер / магистр-инженер / инженер)

Выпускающая кафедра:

Нефтегазовые технологии

(наименование кафедры)

Форма обучения:

Очная

Курс: 2 .

Семестр(-ы): 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - 3 Зачёт: -

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

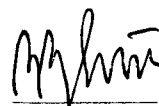
Учебно-методический комплекс дисциплины «Гидравлика и нефтегазовая механика» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «24» декабря 2009 г. номер приказа «827» по направлению подготовки (специальности) 131000.62 «Нефтегазовое дело»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 131000.62 профилю, утверждённой 24 06 20 13 г.;
- базового/рабочего учебного плана очной формы обучения (набора 20__ года), утверждённого 28 08 20 11 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин математика, физика, геология, литология, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

В.В. Севастьянов
(инициалы, фамилия)

(учёная степень, звание)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Рецензент

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Е.М. Набока
(инициалы, фамилия)

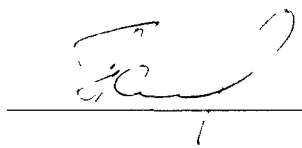
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» (РКТиЭС)

«03» 10 20 14 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой ракетно-космической техники и энергетических систем

д-р техн. наук,
проф.

(учёная степень, звание)


(подпись)

М.И. Соколовский

(инициалы, фамилия)

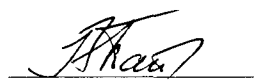
Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Аэрокосмического факультета «28» 10 20 14 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии

Аэрокосмического факультета

доцент

(учёная степень, звание)


(подпись)

В.П. Матюнин

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой Нефтегазовые технологии

д-р техн. наук,
проф.

(учёная степень, звание)


(подпись)

Г.П. Хижняк

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись)

Д.С. Репецкий

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний об основных законах гидравлики и нефтегазовой гидромеханики и их приложениях в области технологий, средств, способов и методов строительства нефтяных и газовых скважин на суше и море, оборудования и агрегатов нефтегазового производства.

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- *ознакомление* студентов с основами механики жидкости, газа и многофазных сред, основными законами движения вязких жидкостей и газов;
- *формирование* умения для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач отрасли;
- *формирование навыков* для оценки параметров течения в технологических процессах нефтегазового производства;
- *получение навыков* оптимального и рационального использования современных технологий подготовки транспорта и хранения транспортной продукции;
- *применение* полученных знаний, навыков и умений в профессиональной деятельности.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- виды, модели и физические свойства жидкости;
- силы, действующие в жидкости, гидростатическое давление и его свойства;
- основные уравнения и законы гидростатики (дифференциальные уравнения равновесия жидкости, гидростатический закон распределения давления, основное уравнение гидростатики, абсолютный и относительный покой жидкости, сила давления жидкости на стенки сосудов);
- основы кинематики жидкости (виды движения, струйная модель движущейся жидкости, одномерные потоки жидкости, понятия живого сечения, расхода, средней скорости, уравнение неразрывности для потока жидкости);

- основы гидродинамики (дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости, интеграл Бернулли, понятие напора, виды напоров, уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости и газов, область применимости и приложения уравнения Бернулли, закон изменения импульса и момента импульса объема жидкости);
- режимы движения жидкости в трубах (ламинарный и турбулентный, критическое значение числа Рейнольдса);
- гидравлические сопротивления (виды гидравлических сопротивлений, формулы для определения потерь напора на гидравлических сопротивлениях);
- установившееся движение жидкости по трубопроводам (характеристика трубопровода, соединение простых трубопроводов, гидравлический расчет трубопроводов);
- неустановившееся движение жидкости по трубопроводам (уравнение Бернулли для неустановившегося движения, явление гидроудара, формула Н.Е. Жуковского);
- истечение жидкости через отверстия и насадки, силовое воздействие потока на преграду;
- моделирование гидромеханических процессов (физическое моделирование, основные положения теории подобия, критерии подобия, математическое (численное) моделирование, программные продукты для решения задач гидравлики);
- приборы для измерения гидравлических параметров.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Гидравлика и нефтегазовая механика» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин и является обязательной при освоении ОПП по направлению 131000 «Нефтегазовое дело», профилю бакалавриата 131000.62.01 «Бурение нефтяных и газовых скважин», 131000.62.02 «Эксплуатация и добыча нефти», 131000.62.04 «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Знать

- основные физические свойства жидкостей и газов;
- общие законы и уравнения гидростатики (гидростатический закон распределения давления, основное уравнение гидростатики, уравнение поверхностей равного давления);
- методику описания относительного покоя жидкости;
- элементы струйной модели движущейся жидкости;

- элементы потока жидкости;
- общие уравнения энергии в дифференциальной и интегральной формах (интеграл Бернулли для линии тока, уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости);
- область применимости уравнения Бернулли;
- виды напоров и их энергетический и геометрический смыслы;
- режимы движения жидкости в трубах;
- природу гидравлических сопротивлений;
- основные сведения о движении жидкости по трубопроводам, истечении через отверстия и насадки;
- основные сведения о силовом воздействии потока на преграды;
- устройство и принцип действия приборов для измерения гидравлических величин (плотности, вязкости, давления, расхода и скорости);
- основные сведения о моделировании потоков жидкостей и теории подобия.

Уметь

- применять основное уравнение гидростатики и уравнение Бернулли для решения практических задач;
- определять режимы движения жидкости в трубопроводах и выбирать коэффициенты сопротивлений;
- определять коэффициенты истечения жидкости через насадки;
- строить эпюры давления жидкости на стенки сосудов;
- использовать приборы для измерения гидравлических величин;
- определять гидравлическое содержание гидромеханических процессов в системах и оборудовании нефтегазовой отрасли.

Владеть

- методикой расчета сил давления на стенки сосудов;
- методикой применения уравнения Бернулли;
- методикой расчета трубопроводов для жидкости и газа;
- основными современными методами постановки и решения задач гидравлики.

1.5 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие сведения о жидкости

Тема 2. Основные понятия и законы гидростатики

Тема 3. Основные уравнения равновесия жидкостей и газов

Тема 4. Кинематика жидкости

Тема 5. Динамика жидкости

Тема 6. Гидравлические сопротивления

Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов

Тема 8. Специальные трубопроводы

Тема 9. Неустановившееся движение жидкости в трубопроводе

Тема 10. Истечение жидкости через отверстия и насадки

Тема 11. Физическое моделирование движения жидкости

Тема 12. Математическое (численное) моделирование движения жидко-

Тема 13. Приборы для измерения гидравлических величин