

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор строительно-

технологического института

Власов В.В.

« 12 » 05

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«Мезомеханика и гидромеханика»**

**Направление подготовки** (специальность) 020300.62 Химия, физика и механика материалов

**Профиль** (Специализация) Химия, физика и механика материалов

**Квалификация** (степень) выпускника: бакалавр

**Нормативный срок обучения:** 4 года

**Форма обучения:** очная

Автор программы: к.ф.-м.н., доцент кафедры физики Золототрубов Ю.С.

Программа обсуждена на заседании кафедры физики

«27» 04 2015 года. Протокол № 8

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Абрамов А.В.

Воронеж 2015

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Дать основные знания по мезомеханике и гидромеханике и возможность их применения в следующей профессиональной деятельности.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Мезомеханика и гидромеханика» относится к 2 части 4 цикла учебного плана. Изучение дисциплины «Мезомеханика и гидромеханика» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: математики, классической механики и общей физики в соответствии с государственным стандартом.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Мезомеханика и гидромеханика» относится ко 2 части 4 цикла учебного плана.

Изучение дисциплины «Мезомеханика и гидромеханика» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: математики, классической механики и общей физики в соответствии с государственным стандартом.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- Процесс изучения дисциплины «Мезомеханика и гидромеханика» направлен на формирование компетенций:
- ОК7 способностью к самоорганизации и к самообразованию;
- ОПК2 способностью использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук;

- ОПК3 способностью комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов;
- ОПК6 способностью использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами способностью использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций;
- ПК2 готовностью к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач;
- ПК3 готовностью использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производствах для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды;
- ПК4 способностью к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основы мезомеханики и гидромеханики.

**Уметь:** использовать знания, умения и навыки в области мезомеханики и гидромеханики для интерпретации свойств материалов на мезоуровне структуры.

**Владеть:** профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области мезомеханики и гидромеханики.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Мезомеханика и гидромеханика» составляет 2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	42	42
В том числе:		
Лекции	28	28
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	-	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	30	30
В том числе:		
Курсовой проект/ курсовая работа	-	-
Контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	4	4
Общая трудоемкость	час	72
	зач. ед.	2

*Примечание:* здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование темы	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Введение. Понятие сплошной среды. Микромасштаб и макромасштаб. Охват изучаемых задач. Мезомеханика.	2			2	4
2.	Гидростатика. Модель идеальной жидкости. Абсолютно несжимаемые и сжимаемые жидкости. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Равновесие и устойчивость плавающих тел.	2	2		2	6
3.	Кинематическое описание движения жидкости. Линии тока. Трубки тока. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности. Основное уравнение	2	2		2	6

	гидродинамики идеальной жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Течение жидкости по трубам с переменным сечением.					
4.	Вязкость. Силы внутреннего трения в жидкости. Касательные механические напряжения в текущей жидкости. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости. Стационарное течение вязкой жидкости по прямолинейной трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течения.	2	2		2	6
5.	Законы гидродинамического (механического) подобия. Элементы теории размерностей. Числа Рейнольдса, Фруди, Маха и Стухал, их физический смысл. Критерии подобия Рейнольдса и Фруди для стационарных течений несжимаемых жидкостей.	2	2		3	7
6.	Получение законов Пуазейля методом размерностей: 1) для стационарного ламинарного течения по прямолинейным трубам произвольного поперечного сечения; 2) для турбулентного течения.	2			3	5
7.	Потенциальное и вихревое течение жидкости. Циркуляция вектора скорости течения жидкости. Односвязные неодносвязные области пространства, в которых течет жидкость. Плоское течение. Вихревой характер течения жидкости при наличии градиента скорости движения жидкости в направлении перпендикулярном течению. Понятие о роторе скорости течения (вихре).	2			2	4
8.	Силовое воздействие потока жидкости на находящиеся в ней тела. Лобовое сопротивление и подъемная сила Парадокс Даламбера. Разрыв непрерывности скорости жидкости при стационарном течении идеальной несжимаемой жидкости. Отрыв течения от обтекаемого тела.	2			2	4
9.	Определение силы лобового сопротивления и подъемной силы с применением теории размерностей и теории гидродинамического подобия при больших и малых числах Рей-	2	2		2	6

	нольдса. Формула Стокса. Определение вязкости жидкости методом Стокса.					
10.	Теория пограничного слоя. Оценка толщины пограничного слоя при больших и малых числах Рейнольдса. Вихревой характер движения жидкости в пограничном слое. Явление отрыва пограничного слоя от поверхности обтекаемого тела. Возвратное течение жидкости, турбулизация течения, образование «следа».	2	2		2	6
11.	Подъемная сила крыла самолета. Формула Жуковского-Кутта. Эффект Магнуса.	2			2	4
12.	Распространение малых возмущений давления в сжимаемой жидкости (газе). Волновой процесс в жидкой (газообразной) среде. Определение скорости распространения звуковой волны в жидкости (газе).	2	2		2	6
13.	Движение тела (материальной точки) в среде с дозвуковой и сверхзвуковой скоростью. Возникновение и распространение звуковых волн при движении тела. Конус Маха. Сила волнового сопротивления. Движение больших тел (крыла самолета) в виде совокупности материальных точек со сверхзвуковой скоростью.	2			2	4
14.	Волны при большом изменении давления и движении тела с большой скоростью. Разрывная волна давлений, ударные волны. Сверхзвуковой поток газа в аэродинамической трубе.	2			2	4

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа (курсовые проекты не предусмотрены): применение теории размерности и механического подобия для решения гидродинамических задач.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ОК7 способностью к самоорганизации и к самообразованию	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Зачет Экзамен	8
2	ОПК2 способностью использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Зачет Экзамен	8
3	ОПК3 способностью комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Зачет Экзамен	8
4	ОПК6 способностью использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами способностью использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Зачет Экзамен	8
5	ПК2 готовностью к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Зачет Экзамен	8
6	ПК3 готовностью использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Зачет Экзамен	8
7	ПК4 способностью к оптимизации и реализа-	Контрольная работа (КР)	8

ции основных технологий получения современных материалов	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Зачет Экзамен
--	---

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экзамен
<i>Знает</i>	основы мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)			+		+	
<i>Умеет</i>	использовать знания, умения и навыки в области мезомеханики и гидромеханики для интерпретации свойств материалов на мезоуровне структуры (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)			+		+	
<i>Владеет</i>	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)			+		+	

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<i>Знает</i>	основы мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично».
<i>Умеет</i>	использовать знания, умения и навыки в области мезомеханики и гидромеханики для интерпретации свойств материалов на мезоуровне структуры (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Владеет</i>	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области мезомеханики		



<b>Дескриптор компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценивания</b>
	и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Знает</i>	основы мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо».
<i>Умеет</i>	использовать знания, умения и навыки в области мезомеханики и гидромеханики для интерпретации свойств материалов на мезоуровне структуры (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Владеет</i>	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Знает</i>	основы мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
<i>Умеет</i>	использовать знания, умения и навыки в области мезомеханики и гидромеханики для интерпретации свойств материалов на мезоуровне структуры (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Владеет</i>	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Знает</i>	основы мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)	неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительное выполнение и практических заданий.
<i>Умеет</i>	использовать знания, умения и навыки в области мезомеханики и гидромеханики для интерпретации свойств материалов на мезоуровне структуры (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Владеет</i>	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Знает</i>	основы мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.
<i>Умеет</i>	использовать знания, умения и		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	навыки в области мезомеханики и гидромеханики для интерпретации свойств материалов на мезоуровне структуры (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Владеет</i>	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В восьмом семестре результаты итогового контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбальной шкале:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<i>Знает</i>	основы мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)	зачтено	Студент демонстрирует полное или частичное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
<i>Умеет</i>	использовать знания, умения и навыки в области мезомеханики и гидромеханики для интерпретации свойств материалов на мезоуровне структуры (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Владеет</i>	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Знает</i>	основы мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)	Не зачтено	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
<i>Умеет</i>	использовать знания, умения и навыки в области мезомеханики и гидромеханики для интерпретации свойств материалов на мезоуровне структуры (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		
<i>Владеет</i>	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области мезомеханики и гидромеханики (ОК7, ОПК2, ОПК3, ОПК6, ПК2, ПК3, ПК4)		

### **7.3 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических занятиях в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам, проведением контрольных работ по разделам дисциплины. Контрольные работы проводятся на практических занятиях под контролем преподавателя. Варианты работ выдаются каждому студенту индивидуально. При условии удовлетворительного написания контрольной работы студент допускается к сдаче зачета.

*Промежуточный контроль* осуществляется в виде письменного ответа на теоретические вопросы билета и последующей устной беседы с преподавателем по теме билета или автоматически по результатам всех пунктов текущей аттестации.

#### **7.3.1. Примерная тематика РГР**

Не предусмотрены

#### **7.3.2. Примерная тематика и содержание КР**

Применение теории размерности и механического подобия для решения гидродинамических задач.

#### **7.3.3. Вопросы для коллоквиумов**

Не предусмотрены

#### **7.3.4. Задания для тестирования**

Не предусмотрены

#### **7.3.5. Вопросы для зачетов**

1. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
2. Гидростатическое давление. Закон Архимеда.
3. Кинематическое описание движения жидкости. Линии тока. Трубки тока.
4. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности. Основное уравнение гидродинамики идеальной жидкости.
5. Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.
6. Вязкость. Силы внутреннего трения в жидкости.
7. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости.
8. Стационарное течение вязкой жидкости по прямолинейной трубе. Формула Пуазейля.
9. Ламинарное и турбулентное течения.

10. Законы гидродинамического (механического) подобия. Элементы теории размерностей.
11. Критерии подобия Рейнольдса и Фруди для стационарных течений несжимаемых жидкостей.
12. Потенциальное и вихревое течение жидкости. Циркуляция вектора скорости течения жидкости.
13. Плоское течение. Вихревой характер течения жидкости при наличии градиента скорости движения жидкости в направлении перпендикулярном течению.
14. Силовое воздействие потока жидкости на находящиеся в ней тела. Лобовое сопротивление и подъемная сила.
15. Парадокс Даламбера. Разрыв непрерывности скорости жидкости при стационарном течении идеальной несжимаемой жидкости.
16. Определение силы лобового сопротивления и подъемной силы с применением теории размерностей и теории гидродинамического подобия при больших и малых числах Рейнольдса.
17. Формула Стокса. Определение вязкости жидкости методом Стокса.
18. Теория пограничного слоя. Оценка толщины пограничного слоя при больших и малых числах Рейнольдса.
19. Вихревой характер движения жидкости в пограничном слое. Явление отрыва пограничного слоя от поверхности обтекаемого тела.
20. Подъемная сила крыла самолета. Формула Жуковского-Кутта.
21. Распространение малых возмущений давления в сжимаемой жидкости (газе).
22. Определение скорости распространения звуковой волны в жидкости (газе).
23. Возникновение и распространение звуковых волн при движении тела в среде.
24. Волны при большом изменении давления и движении тела с большой скоростью.

### **7.3.6. Вопросы для экзамена**

Не предусмотрены

## **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

При проведении зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на зачете не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КР, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Основы механики жидкости	Учебное пособие	Семенов В.П.	2013	Библиотека – 4 экз.
2	Гидромеханика. Основы классической теории	Учебное пособие	Белевич М.Ю.	2013	IPRbooks: www.iprbooks.ru
3	Безразмерные комплексы и критерии подобия в гидроаэродинамике	Справочник	Колодёжнов В.Н.	2011	Библиотека – 4 экз.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная ра-	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая

бота/Расчетно-графическая работа	справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

#### **10.1.1. Основная литература:**

- 1 Семенов Владимир Петрович Основы механики жидкости: учебное пособие : допущено УМО. - Москва : Флинта : Наука, 2013 -371, [2] с.
- 2 Андреев, Владимир Игоревич. Техническая механика [Текст] : учебник : рек. УМО / Андреев, Владимир Игоревич, Паушкин, Александр Глебович, Леонтьев, Андрей Николаевич. – М. : АСВ, 2011 (Киров : ОАО «Первая Образцовая тип.», фил. «Дом печати – Вятка», 2012). – 251 с.
- 3 Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика [Текст] : в 10 т. : учеб. Пособие : рек. МО РФ. Т. 5 : Статистическая физика. Ч.1 / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского / Ландау, Лев Давидович, Лифшиц, Евгений Михайлович. – 5-е изд., стер. – М. : Физматлит, 2010
- 4 Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов [Текст] : учеб. Пособие : допущено УМО / А. А. Шевченко. – СПб. : Профессия, 2010 (Киров : ОАО «Дом печати – Вятка», 2010). – 223 с.

#### **10.1.2. Дополнительная литература:**

1. Физические свойства материалов. Расчет и методы определения плотности твердых материалов (2012, сост. Тарасова Н.В., Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ) .-ЭБС IPRbooks
2. Техническая механика. Книга 2. Соппротивление материалов. Учебное пособие (2012, Астанин А.А., ред. Чернилевский Д.В., Машиностроение) .-ЭБС IPRbooks

### **10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения информационных справочных систем:**

Не предусмотрено.

### **10.3 Перечень ресурсов информационно -телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля): Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:**

[www.iprbooks.ru](http://www.iprbooks.ru) – учебное пособие по гидромеханике.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Комплект измерительных и вычислительных приборов; лекционные материалы.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

Все виды учебных занятий должны обеспечивать у студентов формирование научного мировоззрения, показывать органическую связь между различными разделами курса мезомеханики и гидромеханики, а также значимость мезомеханики и гидромеханики для успешного усвоения общих профессиональных и специальных дисциплин.

- На лекциях излагается основной теоретический материал, определяющий содержание курса мезомеханики и гидромеханики, с рассмотрением наиболее важных проявлений и применений явлений и законов, которые важны в профессиональной деятельности выпускника. Изложение материала должно быть строго научным, с использованием соответствующего математического аппарата.

Теоретический материал дополняется и закрепляется на практических занятиях.

- Практические занятия следует проводить после изучения теоретического материала по соответствующей теме. На этих занятиях студенты должны приобрести навыки решения задач мезомеханики и гидромеханики, используя при этом основные закономерности мезомеханики и гидромеханики и соответствующий математический аппарат. На практических занятиях необходимо обращать внимание на умение студентов делать приближенные вычисления. Решение задач, как правило, необходимо доводить до числа.

- С целью получения информации об усвоении учебного материала и стимулирования самостоятельной работы студентов должен проводиться текущий контроль знаний в следующих формах

- контрольные работы,
- опросы.

К зачету допускаются студенты, прослушавшие курс лекций и выполнившие контрольные работы, предусмотренные учебным планом данного семестра.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов

**Руководитель основной образовательной программы**

Доцент кафедры химии, к.х.н.  
доцент

\_\_\_\_\_ О.В. Артамонова

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического факультета

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ Г.С. Славчева

**Эксперт**

\_\_\_\_\_

(место работы)

\_\_\_\_\_

(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_

(подпись) (инициалы, фамилия)

М П  
организации