


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «08» апреля 2020

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой  / Ковалева Л.А.

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Гидрогазодинамика

Базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки


20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки

«Безопасность жизнедеятельности в
техносфере»

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) проф., д.ф.-м.н., проф.	 / Хабибуллин И.Л.
--	--

Уфа 2020г.

Составитель / составители: проф., д.ф.-м.н., проф. Хабибуллин И.Л.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «08» апреля 2020 №10

Заведующий кафедрой _____  / Ковалева Л.А.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных
спланируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные законы гидростатики и кинематики жидкостей и газов.	ОК-8	
	Знать основные уравнения гидрогазодинамики.	ПК-20	
	Знать методики расчета расходов и гидравлических сопротивлений.	ПК-23	
Умения	Уметь использовать полученные знания для анализа и объяснения природных и технологических явлений и эффектов в области гидрогазодинамики.	ОК-8	
	Уметь решать конкретные прикладные задачи, связанные с гидрогазодинамикой.	ПК-20	
	Уметь определять гидравлические потери, скорости потоков и расхода жидкости.	ПК-23	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть методикой расчетов процессов гидрогазодинамики.	ОК-8	
	Владеть аппаратом гидрогазодинамики.	ПК-20	
	Владеть методами решения задач гидрогазодинамики.	ПК-23	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидрогазодинамика» относится к *базовой* части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Данный курс предназначен для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для изучения дисциплины «Гидрогазодинамика» необходимо знание дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Теория горения и взрыва». Студенты должны владеть основными законами и понятиями этих дисциплин, также им необходимо знание дифференциального и интегрального исчисления, умение решать простейшие дифференциальные уравнения, обладать знаниями в области математического анализа.

Задача изучения дисциплины заключается в том, чтобы развивать и совершенствовать у студентов навыки практического использования знаний о процессах горения и взрыва, сопровождающих техногенную деятельность человека.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы для очной формы обучения представлено в Приложении № 1, для заочной в Приложении № 2.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОК-8 – способностью работать самостоятельно.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основные законы гидростатики и кинематики жидкостей и газов.	Не знает.	Имеет фрагментарные знания основных законов гидростатики и кинематики жидкостей и газов.	Достаточно уверенно знает теоретические основы основных законов гидростатики и кинематики жидкостей и газов.	Уверенно знает теоретические основы основных законов гидростатики и кинематики жидкостей и газов.
Второй этап (уровень)	Уметь использовать полученные знания для анализа и объяснения природных и технологических явлений и эффектов в области гидрогазодинамики.	Не умеет	Умеет фрагментарно использовать полученные знания для анализа и объяснения.	Умеет достаточно уверенно использовать полученные знания для анализа и объяснения.	Умеет уверенно использовать полученные знания для анализа и объяснения.
Третий этап (уровень)	Владеть методикой расчетов процессов	Не владеет	Владеет методикой расчетов процессов	Достаточно уверенно методикой расчетов	Уверенно владеет методикой расчетов

	газодинамики.		газодинамики, но не может решать самостоятельно.	процессов газодинамики.	процессов газодинамики.
--	---------------	--	--	-------------------------	-------------------------

ПК-20 способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основные уравнения газодинамики.	Не знает	Имеет фрагментарные знания основных уравнений газодинамики.	Достаточно уверенно знает основные уравнения газодинамики.	Уверенно знает основные уравнения газодинамики.
Второй этап (уровень)	Уметь решать конкретные прикладные задачи, связанные с газодинамикой.	Не умеет	Умеет фрагментарно решать конкретные прикладные задачи, связанные с газодинамикой.	Умеет достаточно уверенно решать конкретные прикладные задачи, связанные с газодинамикой.	Умеет уверенно решать конкретные прикладные задачи, связанные с газодинамикой.
Третий этап (уровень)	Владеть аппаратом газодинамики.	Не владеет	Владеет аппаратом газодинамики, но не может решать самостоятельно.	Достаточно уверенно владеет аппаратом газодинамики.	Уверенно владеет аппаратом газодинамики.

ПК-23 – способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не	3	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основные законы гидростатики и кинематики жидкостей и газов.	ОК-8	контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен
	Знать основные уравнения гидрогазодинамики.	ПК-20	
	Знать методики расчета расходов и гидравлических сопротивлений.	ПК-23	
2-й этап Умения	Уметь использовать полученные знания для анализа и объяснения природных и технологических явлений и эффектов в области гидрогазодинамики.	ОК-8	контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен
	Уметь решать конкретные прикладные задачи, связанные с гидрогазодинамикой.	ПК-20	
	Уметь определять гидравлические потери, скорости потоков и расхода жидкости.	ПК-23	
3-й этап Владеть навыками	Владеть методикой расчетов процессов гидрогазодинамики.	ОК-8	контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен
	Владеть аппаратом гидрогазодинамики.	ПК-20	
	Владеть методами решения задач гидрогазодинамики.	ПК-23	

**4.3. Рейтинг-план дисциплины
(при необходимости)**

Экзаменационные билеты

Пример вопросов экзаменационного билета:

1. Предмет и методы гидрогазодинамики.
2. Основные свойства жидкостей и газов.
3. Два способа описания движения сплошных сред
4. Уравнение неразрывности
5. Уравнение Эйлера.
6. Основы гидростатики. Закон Паскаля
7. Барометрическая формула.
8. Закон Архимеда
9. Условия плавания тела.
10. Уравнение Бернулли
11. Приложения уравнения Бернулли
12. Гидравлический удар.
13. Основное уравнение динамики сплошной среды
14. Динамика вязкой несжимаемой жидкости
15. Движение тела в вязкой жидкости. Формула Стокса.
16. Подъемная сила.
17. Задача Пуазейля
18. Ламинарные и турбулентные течения. Число Рейнольдса.
19. Звуковые волны.
20. Ударные волны

Образец экзаменационного билета:

Приведен в приложении 3.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Примерные задания для контрольной работы

- 1) Определить коэффициент упругости, если коэффициент объемной упругости $2 \cdot 10^{-10}$ 1/Па, $\beta_{ж} = 5 \cdot 10^{-9}$ 1/Па и пористость $m_0 = 0,2$
- 2) Найти объем жидкости выделяемый из пласта, характеризуемый параметрами зад. 1 при снижении давления на 50 атм, размеры пласта: толщина 10 м, ширина 500 м, длина 1000 м.
- 3) Оценить время выхода давления на стационарный режим в пласте длиной 100 м, коэффициент пьезопроводности пласта $1 \text{ м}^2/\text{с}$.
- 4) В пласт толщиной $h = 10$ м, пористостью $m = 0,2$, через скважину закачивается жидкость с дебитом $Q = 100 \text{ м}^3/\text{сут}$. Найти радиус фронта нагнетаемой жидкости через 10 суток, если $r_c = 0,1$ м
- 5) Найти время движения выделенной частицы жидкости от контура с $r_k = 100$ м до $r_c = 0,1$ м, дебит жидкости $Q = 50 \text{ м}^3/\text{сут}$, пористость $m = 0,2$, мощность пласта 5 м.
- 6) Найти время вытеснения нефти водой в пласте, если расстояние между линиями нагнетания воды и отбора нефти $h = 100$ м, $m = 0,2$, $P_T - P_K = 20$ атм, $\mu_1 = 1 \text{ мПа} \cdot \text{с}$, $\mu_2 = 10 \text{ мПа} \cdot \text{с}$, $k = 0,1$ Д
- 7) Определить упругий запас нефти в замкнутой области нефтеемкостью $S = 4500$ га, $h = 15$ м, если среднее давление в пласте изменилось на 50 атм. Коэффициенты сжимаемости $\beta_n = 2,4 \cdot 10^{-9} \text{ м}^2/\text{Н}$, $\beta_b = 4,6 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{Н}$, $\beta_c = 1,2 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{Н}$. Насыщенность пласта связанная с водой 20%, пористость 18%.
- 8) Определить дебит галереи, расположенной в полосообразном пласте шириной $b = 300$ м, $h = 15$ м, $k = 0,2$ Д через $t = 2$ сутки после начала эксплуатации с $P_T = 2,8$ МПа, $P_K = 12,74$ МПа, $m = 0,2$, $\mu = 1,5 \text{ мПа} \cdot \text{с}$, $\beta_c = 0,61 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{Н}$. В пласте имеет место неустановившаяся фильтрация упругой жидкости.
- 9) Оценить экспоненциальное слагаемое в выражении для скорости при плоскорадиальной фильтрации в двух точках пласта: $r_1 = 1$ м от скважины, $r_2 = 100$ м для двух моментов времени $t_1 = 60$ с и $t_2 = 10$ с

Критерии оценки (в баллах)

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	1 балл
Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько недостатков	0,5 баллов
Нет правильного ответа	0 баллов

Участие в конференциях, публикация статей

1. Публикация статей – 5 баллов

Критерии	Оценка (в баллах)	
Тип работы	Реферативная работа	0,1
	Работа носит исследовательский характер	0,3

	Работа является исследованием	0,6
Использование известных данных и научных фактов	Не использует никаких данных	0
	Автор использовал известные данные	0,4
	Использованы уникальные научные данные	0,6
Полнота цитируемой литературы, ссылка на ученых	Использован учебный материал	0,1
	Использованы специализированные издания	0,3
	Использованы интернет ресурсы	0,6
Актуальность работы	Изучение вопроса не является актуальным	0
	Представленная работа привлекает интерес своей актуальностью	0,4
	Работа содержит научный характер	0,6
Степень новизны полученных результатов	Работа не содержит ничего нового	0
	В работе доказан уже установленный факт	0,4
	В работе получены новые данные	0,6

2. Участие в конференции- 5 баллов

Творческий подход к отбору и структурированию материала	-	1 балл
Новизна и самостоятельность при постановке проблемы	-	1 балл
Выступление не является простым чтением с экрана	-	1 балл
В выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты, представленные на слайдах	-	1 балл
Во время выступления поддерживается зрительный контакт с аудиторией, речь отличается богатством интонаций	-	1 балл

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Басниев К.С., Кочина И.Н., Максимов В.М. Подземная гидродинамика: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1993 – 416 с.

Библиотека БашГУ .

BSU 21.08.2015

Местонахождение и доступность

Место хранения Всего экз. Свободных экз. Шифр

БашГУ

аб2	7	7	532.5 Б27
м	5	5	532.5 Б27
чз2	2	2	532.5 Б27

2. Басниев К.С., Дмитриев Н.Н., Каневская Р.Д., Максимов В.М. Подземная гидродинамика. Москва-Ижевск ИКИ, 2006 г.

Библиотека БашГУ .

BSU 09.06.2009

Местонахождение и доступность

Место хранения Всего экз. Свободных экз. Шифр

БашГУ

аб2	5	5	6П1.6 Б27
м	1	1	6П1.6 Б27
чз2	2	2	6П1.6 Б27

3. Хабибуллин И.Л. Физика сплошных сред в примерах и задачах: Учебное пособие. – Уфа: БашГУ, 2009. – 87с. (<https://bashedu.bibliotech.ru/Account/LogOn>)

Дополнительная литература:

1. Евдокимова В.А., Кочина И.Н. Сборник задач по подземной гидравлике. – М.: Недра, 2007 – 168 с.

2. Полубаринова-Кочина П.Я. Теория движения грунтовых вод. – М.: Наука, 1977. – 664 с.

3. Баренблатт Г.И., Ентов В.М., Рыжик В.М. Движение жидкостей и газов в природных пластах. – М.: Недра, 1984 – 208 с.

4. Максимов В.М. Основы гидротермодинамики пластовых систем – М.: Недра, 1994.- 201 с.

5. Желтов Ю.П. Механика нефтегазонаосного пласта. – М.: Недра, 1975. – 216 с.

6. Чарный И.А. Подземная гидрогазодинамика. – Москва-Ижевск ИКИ, 2006 г. (<http://knigopedia.ru>).

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=704)
2. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2232).
3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
4. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
<http://school-collection.edu.ru/>
5. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредитации (www.fepo.ru).
6. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
7. www.affp.mics.msu.su

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 218 (физмат корпус-учебное).</p>	<p>Лекции</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, кондиционер (сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2- HSU-24HUN03/R2, экран настенный с электроприводом Classic Lyra 203x203 (E195x195/1 MW-L8/W), ноутбук HPMini 110-3609er Atom N455/2/250/WiFi/BT/Win7St/10.1"/1.29кг, проектор BenQ MX520 (9H.J6V77. 13E/9H.J6V77.13F)</p> <p>1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows Professional 8 Russian. OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №425 (физмат корпус-учебное).</p>	<p>Практические занятия</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютер в составе: SOC -1150 Asus Intel Core i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь, кондиционер (сплит-система)Haier HSU-18HEK203/R2- HSU-18HUN03/R2, копировальный аппарат Canon FC-230, персональный компьютер в комплекте №1 KlamaS office, монитор DELL 21 - 8 шт., принтер HP Laser Jet 1220 лазерный A4 (принт+копир+сканер), принтер Samsung ML-1750 лазерный (A4, 16 стр/мин, 1200*600dpi, LPT/USB 2.0), проектор BenQ Projector PB7.210 (DIP,1024*768, D-sub, RCA, S-Video,Component, USB), системный блок компьютера Celeron 315-2.26/s478 EliteGroup P4M800-M/256Mb/80Gb/3.5"/CD-ROM/ATX, шкаф лабораторный ШЛ-06 МСК 900*500*1850 2-х створчатый верх-стекло, низ-металл</p> <p>1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows Professional 8 Russian. OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>4. Права на использование Roxar software. Лицензия № RU 970297-A</p> <p>5. Лицензионный договор № 100017/02314Д от 16.06.2017 г. Бессрочно.</p>

		6. Лицензия на использование программ для ЭВМ ПК «РН-КИМ» (программный комплекс для мониторинга разработки месторождений; программный комплекс для гидродинамического моделирования).
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж), аудитория № 406 компьютерный класс (физмат корпус-учебное).	Самостоятельная работа	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50</p> <p>Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе: SOC -1150 Asus Intel Core i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь – 4 шт.; Кондиционер(сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2-HSU-24HUN03/R2 210136000003093, МФУ Kyocera V2030 DN 210134000003069; Персональный компьютер в комплекте № 1 iRU Corp – 6 шт</p>
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж), аудитория № 406 компьютерный класс (физмат корпус-учебное).	Контрольная работа	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p>Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе: SOC -1150 Asus Intel Core i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь – 4 шт.; Кондиционер(сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2-HSU-24HUN03/R2 210136000003093, МФУ Kyocera V2030 DN 210134000003069; Персональный компьютер в комплекте № 1 iRU Corp – 6 шт</p>
Система централизованного тестирования БашГУ	Тест	<p>Moodle «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle - http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</p> <p>Перевод лицензии для системы Moodle - http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Гидрогазодинамика» на 5 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5 /180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73,2
лекций	18
практических/ семинарских	36
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	72
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма(ы) контроля:
Экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и методы гидрогазодинамики. Основные свойства жидкостей и газов.	2	4	1	7	1, п 2-4		
2.	Основные гипотезы гидрогазодинамики. Два способа описания движения сплошных сред	2	4	1	7	1, п 7-8 2 п 4		
3.	Уравнение неразрывности	2	4	2	7	1, п 9 2 п 4-5	Уравнение неразрывности	
4.	Уравнение Эйлера	2	4	2	7	1, п 10	Полная система уравнений динамики идеальной жидкости идеальной жидкости	Контр раб
5.	Основы гидростатики. Закон Паскаля. Барометрическая формула. Закон Архимеда	2	4	2	7	1, п 5 2, п 8 4 п 16		Контр раб

6	Уравнение Бернулли и его приложения	2	4	2	7	1 п 13	Уравнение Бернулли и его приложения	
7	Основное уравнение динамики сплошной среды	2	4	2	7	1, п 15 2 п 4	Теорема Коши-Гельмгольца	Контр раб
8	Динамика вязкой несжимаемой жидкости	2	4	2	7	1, п 7-8 2 п 4		Контр раб
9	Задача Пуазейля	1	2	2	7	1, п17-18 2 п 24	Задача Пуазейля	
10	Звуковые волны. Ударные волны	1	2	2	9	1, п 22 4 п 13-15	Основы акустики	Контр раб
	Всего часов:	18	36	18	72			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Гидрогазодинамика» на 5 семестр
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180,
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	21,7
лекций	4
практических/ семинарских	12
лабораторных	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	150,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	7,8

Форма(ы) контроля:
экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и методы гидрогазодинамики. Основные свойства жидкостей и газов. Основные гипотезы гидрогазодинамики. Два способа описания движения сплошных сред	2	3		37	1, п 2-4 1, п 7-8 2 п 4		
2.	Уравнение неразрывности Уравнение Эйлера Основы гидростатики. Закон Паскаля.		3	2	37	1, п 9 2 п 4-5 1, п 10	Уравнение неразрывности Полная система уравнений динамики идеальной жидкости идеальной жидкости	Контр раб
3	Барометрическая формула. Закон Архимеда Уравнение Бернулли и его приложения	2	3		37	1, п 5 2, п 8 4 п 16		Контр раб

4	Основное уравнение динамики сплошной среды Динамика вязкой несжимаемой жидкости Задача Пуазейля		3	2	39,5	1, п 15 2 п 4 1, п 7-8 2 п 4 1, п17-18 2 п 24	Теорема Коши- Гельмгольца Звуковые волны. Ударные волны Задача Пуазейля Основы акустики	Контр раб
	Всего часов:	4	12	4	150,5			

Форма экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Гидрогазодинамика»
Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность в техносфере»

1. Основные понятия и гипотезы процесса фильтрации.
2. Уравнение фильтрации газа.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____ Ковалева Л.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рейтинг – план дисциплины

Гидрогазодинамика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 20.03.01 «Техносферная безопасность»

курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль			0	18
1. Лабораторная работа	4	2	0	8
2. Выполнение домашнего задания	10	1	0	10
Рубежный контроль			0	10
1. Контрольная работа	5	1	0	5
2. Презентация	5	1	0	5
Модуль 2.				
Текущий контроль			0	32
1. Лабораторная работа	4	3	0	12
2. Выполнение домашнего задания	20	1	0	20
Рубежный контроль			0	40
1. Контрольная работа			0	20
2. Тестовый контроль			0	20
Поощрительные баллы				10
1. Студенческая олимпиада				
2. Публикация статей				
4 ...				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен				0