



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:
на заседании кафедры геологии,
гидрометеорологии и геоэкологии
протокол № 9 от «24» января 2022 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета наук о Земле
и туризма

Зав. кафедрой  / В.Н. Никонов  / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Гидродинамика

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)


05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки

Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) старший преподаватель	 / Лешан И.Ю.
----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

Для приема: 2022 г.

Уфа – 2022 г.

Составитель: старший преподаватель Лешан Ирина Юрьевна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «24» января 2022 г. № 9

Заведующий кафедрой



/ В.Н. Никонов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	4
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	4
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	5
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	10
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК – 6. Владением теоретическими знаниями об атмосфере и гидросфере, основами управления в сфере использования климатических и водных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных инженерно-гидрометеорологических изысканий	ИПК – 6.1. Планирует календарный план и содержание основных этапов гидрометеорологических изысканий.	<i>Знать:</i> основные уравнения гидродинамики; основные законы гидростатики, кинематики жидкостей и газов.
		ИПК – 6.2. Проводит анализ динамики гидрометеорологических показателей.	<i>Уметь:</i> использовать полученные знания для анализа и объяснения природных и технологических явлений и эффектов в области гидродинамики.
		ИПК – 6.3. Определяет рекомендации по рациональному использованию, эффективному применению и охране климатических и водных ресурсов.	<i>Владеть:</i> методикой решения задач гидродинамики.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидродинамика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели изучения дисциплины: приобретение студентами знаний основных закономерностей движения и равновесия несжимаемой и сжимаемой жидкостей, методикой гидравлических и аэродинамических расчетов.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: *ПК – 6. Владением теоретическими знаниями об атмосфере и гидросфере, основами управления в сфере использования климатических и водных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных инженерно-гидрометеорологических изысканий.*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<i>ИПК – 6.1. Планирует календарный план и содержание основных этапов гидрометеорологических изысканий.</i>	<i>Знать:</i> основные уравнения гидродинамики; основные законы гидростатики, кинематики жидкостей и газов.	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
<i>ИПК – 6.2. Проводит анализ динамики гидрометеорологических показателей.</i>	<i>Уметь:</i> использовать полученные знания для анализа и объяснения природных и технологических явлений и эффектов в области гидродинамики.	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
<i>ИПК – 6.3. Определяет рекомендации по рациональному использованию, эффективному применению и охране климатических и водных ресурсов.</i>	<i>Владеть:</i> методикой решения задач гидродинамики.	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<i>ИПК – 6.1. Планирует календарный план и содержание основных этапов гидрометеорологических изысканий.</i>	<i>Знать:</i> основные уравнения гидродинамики; основные законы гидростатики, кинематики жидкостей и газов.	<i>Практические работы Контрольные работы</i>
<i>ИПК – 6.2. Проводит анализ динамики гидрометеорологических показателей.</i>	<i>Уметь:</i> использовать полученные знания для анализа и объяснения природных и технологических явлений и эффектов в области гидродинамики.	<i>Практические работы Контрольные работы</i>
<i>ИПК – 6.3. Определяет рекомендации по рациональному использованию, эффективному применению и охране климатических и водных ресурсов.</i>	<i>Владеть:</i> методикой решения задач гидродинамики.	<i>Практические работы Контрольные работы</i>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане

дисциплины (*для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг – план дисциплины

«Гидродинамика»

направление 05.03.04 «Гидрометеорология», профиль «Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг»
курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ № 1, 2	10 за 1 работу	2 работы	0	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	45
Модуль 2.				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ № 3, 4, 5	10 за 1 работу	3 работы	0	30
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	55
Поощрительный рейтинг за семестр				
1. Участие в олимпиаде по «Гидрометеорологии» 2. Публикация статей 3. Выступление на конференциях	10	1	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	9 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	9 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
Итоговой контроль				
Зачет			-	-
ИТОГО			0	110

ЗАЧЕТ (7 семестр)

Зачет выставляется студенту автоматически, если он в течение семестра набрал 60 и более баллов при выполнении заданий текущего и рубежного контроля. В случае, если к началу зачетной недели студент не набирает минимума баллов для выставления зачета, он в ходе периода пересдач сдает задания текущего контроля и добирает необходимое количество баллов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическая работа № 1.

Расчетные задачи по закону трения Стокса

Цель задания: по закону трения Стокса выполнить необходимые расчеты.

Порядок выполнения задания: изучить закон трения Стокса. По имеющимся данным выполнить расчеты.

Результат выполнения задания: знакомство с принципом действия закона трения Стокса.

Практическая работа № 2.

Расчет расхода воды совершенной скважины

Цель задания: определить расход воды совершенной скважины по имеющимся данным.

Порядок выполнения задания: по данным высоты столба в скважине, значениям понижения, радиусам влияния скважины и радиусу самой скважины, коэффициентам фильтрации различных пород, произвести расчет расхода воды совершенной скважины. Сделать выводы о влиянии различных параметров на величину расхода.

Результат выполнения задания: определение значений расхода совершенной скважины.

Практическая работа № 3.

Приток воды в дренаж в условиях напорных и ненапорных вод

Цель задания: выявить приток воды в дренаж в условиях напорных и ненапорных вод по имеющимся формулам.

Порядок выполнения задания: по данным высоты столба в скважине, значениям понижения, радиусам влияния скважины и радиусу самой скважины, мощности напорного пласта (для напорных вод), длине дренажа, коэффициентам фильтрации различных пород, произвести расчет притока воды в дренаж в условиях напорных и ненапорных вод. Сделать выводы о влиянии различных параметров на величину притока.

Результат выполнения задания: определение притока воды в дренаж в условиях напорных и ненапорных вод.

Практическая работа № 4.

Расчет контура растекания сточных вод

Цель задания: рассчитать контур растекания сточных вод по двум вариантам.

Порядок выполнения задания: ознакомиться с различными вариантами движения сточных вод в разнообразных условиях. По имеющимся данным рассчитать время перемещения сточных вод по ширине потока на линии скважины.

Результат выполнения задания: определение контура растекания сточных вод.

Практическая работа № 5.

Решение задач по закону Паскаля

Цель задания: решить задачи, используя закон Паскаля.

Порядок выполнения задания: изучить закон Паскаля и принципы его действия. По имеющимся данным сделать расчеты.

Результат выполнения задания: изучение принципов действия закона Паскаля.

Критерии оценки (в баллах):

<u>10 баллов</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы нет ошибок.
<u>9 баллов</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 незначительная ошибка.
<u>8 баллов</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 незначительные ошибки.
<u>7 баллов</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 3 незначительные ошибки.
<u>6 баллов</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях.
<u>5 баллов</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.
<u>4 балла</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.
<u>3 балла</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.
<u>2 балла</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 1 грубая ошибка.
<u>1 балл</u>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 2 грубые ошибки.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа в 1 варианте в виде развернутых ответов на вопросы. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 5 баллов, согласно рейтинг-плану. В первом и втором модулях в контрольной работе по 5 вопросов.

Примеры контрольных работ

Модуль 1.

Вопросы рубежного контроля.

1. Понятие о гидродинамике. Основные разделы гидродинамики.
2. Основные физические свойства жидкостей.
3. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.
4. Уравнение Эйлера для движения идеальной жидкости.
5. 1) Рассчитать расход воды совершенной скважины при значении коэффициента фильтрации 0,7 м/сут, понижения 19,3 м, высоты столба воды в скважине 14 м, радиусе скважины 0,36 м, радиусе влияния скважины 32 м.
2) Рассчитать приток воды в дренаж в условиях напорных вод при длине дрены 9 м, мощности напорного пласта 22,4 м, понижении 12,1 м, высоте столба воды в скважине 18,5 м, коэффициенте фильтрации 0,9 м/сут, радиусе влияния скважины 25 м.

Модуль 2.

Вопросы рубежного контроля.

1. Уравнение Бернулли. Практические следствия.

2. Формула Торичелли
3. Уравнение Бернулли для сжимаемого идеального газа. Термодинамика закона Бернулли
4. Способы измерения давления
5. Определить давление столба жидкости под поршнем, если труба под поршнем заполнена водой, $H=0,5$ м; $h=4$ м, $\rho=1000$ кг/м³.

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов	<i>выставляется студенту в случае полного ответа варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала темы вопроса с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала оформленного в соответствии с требованиями.</i>
4 балла	<i>выставляется студенту в случае полного ответа варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала темы вопроса, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии.</i>
3 балла	<i>выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией.</i>
2 балла	<i>ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине.</i>
1 балл	<i>ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине.</i>

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Александров Д.В. Введение в гидродинамику [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Д.В. Александров, А.Ю. Зубарева, Л.Ю. Исакова. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2012. - 112 с. - Доступ через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека онлайн». — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239521&sr=1>>.

Дополнительная литература:

2. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа: учеб.для вузов по спец."Механика" / Л.Г. Лойцянский. - 5-е изд.,перераб. - М.: Наука, 1978. - 736с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. ГИС MapInfoProfessional 11.0 для Windows (русская версия) Договор №263 от 7.12.2012 г.
2. ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей)
3. ГИС «ИнГео» (Россия) - лицензия № 0914-03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.
4. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус).</p>	<p>Аудитория № 809И Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p>Аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p>Аудитория № 704/1 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор Thermaltake Intel Core 2 Duo, монитор Acer AL1916W, Window Vista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin, Intel Core 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «Intel Inside Pentium 4», мышь и клавиатура.</p> <p>Абонемент №8 (читальный зал) Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-раUSB\ МышьUSB\ LCDМонитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p>Помещение № 820И Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>

6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 820И (гуманитарный корпус).		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТА НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Гидродинамика» на 8 семестре

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2 з.е. / 72 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	-

Форма(ы) контроля:

экзамен - семестр
зачет 8 семестр
курсовая работа - семестр

№ п / п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Тема 1. Предмет и методы гидродинамики. Предмет и методы гидродинамики. Основные свойства жидкостей и газов. <i>Практическая работа № 1.</i> <i>Расчетные задачи по закону трения Стокса</i>	4	4		7	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы Контрольные работы
2.	Тема 2. Уравнение неразрывности.	2			7	Подготовка к рубежным контрольным работам	Контрольные работы
3.	Тема 3. Уравнение Эйлера. Уравнение Эйлера. Применение уравнения Эйлера при расчетах. <i>Практическая работа № 2.</i> <i>Расчет расхода воды совершенной скважины.</i>	4	4		7	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы Контрольные работы
4.	Тема 4. Введение в гидростатику. Основы гидростатики. Закон Паскаля. Барометрическая формула. Закон Архимеда <i>Практическая работа № 3.</i> <i>Приток воды в дренаж в условиях напорных и ненапорных вод.</i> <i>Практическая работа № 5.</i> <i>Решение задач по закону Паскаля.</i>	4	6		7	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы Контрольные работы
5.	Тема 5. Уравнение Бернулли. Уравнение Бернулли. Приложения уравнения Бернулли. <i>Практическая работа № 4.</i> <i>Расчет контура растекания сточных вод.</i>	4	4		7,8	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы Контрольные работы
Всего часов:		18	18	-	35,8		

