

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

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

Согласовано:  
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой  / Ковалева Л.А.



/ Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

*(наименование дисциплины)*

Вариативная часть Б1.В.1.ДВ.05.02

*(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

**03.03.01 Прикладные математика и физика.**

*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Направленность (профиль) подготовки

**Прикладные математика и физика**

*(наименование направленности (профиля) подготовки)*

Квалификация

**Бакалавр**

*(квалификация)*

Разработчик (составитель)

К.Т.Н., доц.

(должность, ученая степень, ученое звание)



/ Зиннатуллин Р.Р.


(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель / составители: Зиннатуллин Р.Р.

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

Заведующий кафедрой  / Л.А.Ковалева

### Список документов и материалов

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

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

ОПК-3-способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации

ПК-2- способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заклучения)

ПК-3- готовностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать основные аспекты и концепции нефтегазового дела. Знать основные уравнения гидродинамики; явления переноса; поверхностные силы в явлениях переноса; теорию смачивания поверхностей, основы фильтрации.	ОПК-3	
	2. Знать физический смысл параметров жидкостей и газа; емкостных параметров пористых сред; динамических характеристик жидкостей и газа при фильтрации. Знать физические основы и принцип работы приборов и оборудования для определения физических свойств жидкостей и газов, знать теорию погрешностей.	ПК -2	
	3. Знать методики и ГОСТы определения емкостных параметров пористых сред; физических параметров жидкостей; динамических характеристик жидкостей и газа при фильтрации.	ПК -3	
Умения	1. Уметь проводить анализ научно- технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике;	ОПК-3	
	2. Уметь проводить расчеты физических величин и представить их графический на базе стандартных пакетов; составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации.	ПК- 2	
	3. Уметь по ГОСТу определять плотность, вязкость, теплоемкость жидкостей; коэффициента поверхностного натяжения на границе раздела фаз при заданных значения температуры и давления.	ПК - 3	
Владения (навыки / опыт деятель	1. Владеть навыками выполнения экспериментов и расчетов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.	ОПК-3	

ности)	2. Владеть методами расчетов динамических характеристик жидкостей и газа при фильтрации. Владеть методами расчета погрешностей физических величин.	ПК-2	
	3. Владеть навыками работы на специальном оборудовании и КИПиА.	ПК -3	

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «*Специальный физический практикум*» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на *4 курсе(ах)* в *7 семестре(ах)*.

Цель дисциплины: данный курс предназначен для студентов направления 03.03.01 «Прикладная математика и физика». Курс «Специальный физический практикум» позволяет на основе изучения физических свойств горных пород и насыщающих флюидов рассчитывать параметры и показатели разработки нефтегазовых месторождений. Дисциплина «Основы разработки нефтяных месторождений» призвана помочь студентам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение выпускной классифицированной работы, а так же изучению таких дисциплин как «Геологическое моделирование», «Гидродинамические исследования скважин».

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой математической и физической подготовкой в рамках университетского курса для студентов физиков и навыками владения современными вычислительными средствами. Обучаемый должен владеть основными понятиями физики. По предмету и методу своих исследований данный курс тесно связан с такими предметами как «Петрофизика», «Физика нефтегазового пласта», «Подземная гидродинамика», «Нефтепромысловая геология» и способствует формированию у будущих специалистов принципов физического и инженерного подхода к разработке нефтегазовых месторождений.

## **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 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:

ОПК-3-способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать основные аспекты и концепции нефтегазового дела. Знать основные уравнения гидродинамики; явления переноса; поверхностные силы в явлениях переноса; теорию смачивания поверхностей, основы фильтрации.	Имеет фрагментарные знания профессиональной лексики, не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Фрагментарные знания профессиональной лексики, не всегда готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Достаточно уверенно знает профессиональную лексику, быть готовым к участию в дискуссии на профессиональные темы; знать основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках.	Уверенно знает профессиональную лексику, быть готовым к участию в дискуссии на профессиональные темы; знать основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках.
Второй этап	Уметь проводить анализ научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике.	Умеет фрагментарно проводить информационно-поисковую работу	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но не умеет адекватно отбирать данные для решения профессиональных задач	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но испытывает небольшие трудности при выборе необходимых данных для решения профессиональных задач	Уверенно проводит информационно-поисковую работу и выбор данных для решения профессиональных задач
Третий этап	Владеть навыками выполнения экспериментов и расчетов по заданной методике и обработке	Не способен работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных	Способен работать с различными источниками информации; испытывает сложности с выбором современных инструментальных	Владеет способностью работать с различными источниками информации; применять современные	Владеет навыками работы с различными источниками информации; применения современных

результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.	средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	инструментальные средства для проведения информационно-поисковой работы, не способен внедрять данные для решения поставленных задач	инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач
--	--	--	---	---

ПК-2- способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать физический смысл параметров жидкостей и газа; емкостных параметров пористых сред; динамических характеристик жидкостей и газа при фильтрации. Знать физические основы и принцип работы приборов и оборудования для определения физических свойств жидкостей и газов, знать теорию погрешностей.	Не знает	Имеет фрагментарные знания профессиональной лексики, не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Фрагментарные знания профессиональной лексики, не всегда готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Достаточно уверенно знает профессиональную лексику, быть готовым к участию в дискуссии на профессиональные темы; знать основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках.
Второй этап	Уметь проводить расчеты физических величин и представить их графический на базе стандартных пакетов; составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации.	Умеет фрагментарно проводить информационно-поисковую работу	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но не умеет адекватно отбирать данные для решения профессиональных задач	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но испытывает небольшие трудности при выборе необходимых данных для решения профессиональных задач	Уверенно проводит информационно-поисковую работу и выбор данных для решения профессиональных задач
Третий этап	Владеть методами расчетов динамических характеристик жидкостей и газа	Не способен работать с различными источниками	Способен работать с различными источниками информации;	Владеет способностью работать с различными источниками	Владеет навыками работы с различными источниками информации;



при фильтрации. Владеть методами расчета погрешностей физических величин.	информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	испытывает сложности с выбором современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	информации; применять современные инструментальные средства для проведения информационно-поисковой работы, не способен внедрять данные для решения поставленных задач	применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач
---	--	--	---	--

**ПК-3- готовностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать методики и ГОСТы определения емкостных параметров пористых сред; физических параметров жидкостей; динамических характеристик жидкостей и газа при фильтрации.	Не знает	Имеет фрагментарные знания профессиональной лексики, не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Фрагментарные знания профессиональной лексики, не всегда готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Достаточно уверенно знает профессиональную лексику, быть готовым к участию в дискуссии на профессиональные темы; знать основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках.
Второй этап	Уметь по ГОСТу определять плотность, вязкость, теплоемкость жидкостей; коэффициента поверхностного натяжения на границе раздела фаз при заданных значения температуры и давления.	Умеет фрагментарно проводить информационно-поисковую работу	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но не умеет адекватно отбирать данные для решения профессиональных задач	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но испытывает небольшие трудности при выборе необходимых данных для решения профессиональных задач	Уверенно проводит информационно-поисковую работу и выбор данных для решения профессиональных задач
Третий этап	Владеть навыками работы на	Не способен рабо	Способен работать с	Владеет способностью	Владеет навыками работы с

специальном оборудовании и КИПиА.	работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	различными источниками информации; испытывает сложности с выбором современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	работать с различными источниками информации; применять современные инструментальные средства для проведения информационно-поисковой работы, не способен внедрять данные для решения поставленных задач	различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач
-----------------------------------	--	---	---	---

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета*:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

#### **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**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать основные аспекты и концепции нефтегазового дела. Знать основные уравнения гидродинамики; явления переноса; поверхностные силы в явлениях переноса; теорию смачивания поверхностей, основы фильтрации.	ОПК-3	контрольные работы; тесты; лабораторные работы; зачет

	2. Знать физический смысл параметров жидкостей и газа; емкостных параметров пористых сред; динамических характеристик жидкостей и газа при фильтрации. Знать физические основы и принцип работы приборов и оборудования для определения физических свойств жидкостей и газов, знать теорию погрешностей.	ПК -2	
	3. Знать методики и ГОСТы определения емкостных параметров пористых сред; физических параметров жидкостей; динамических характеристик жидкостей и газа при фильтрации.	ПК -3	
2-й этап Умения	1. Уметь проводить анализ научно- технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике;	ОПК - 3	контрольные работы; тесты; лабораторные работы; зачет
	2. Уметь проводить расчеты физических величин и представить их графический на базе стандартных пакетов; составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации.	ПК- 2	
	3. Уметь по ГОСТу определять плотность, вязкость, теплоемкость жидкостей; коэффициента поверхностного натяжения на границе раздела фаз при заданных значения температуры и давления.	ПК - 3,	
3-й этап Владеть навыками	1. Владеть навыками выполнения экспериментов и расчетов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.	ОПК-3	контрольные работы; тесты; лабораторные работы; зачет
	2. Владеть методами расчетов динамических характеристик жидкостей и газа при фильтрации. Владеть методами расчета	ПК-2	

	погрешностей физических величин.		
	3. Владеть навыками работы на специальном оборудовании и КИПиА.	ПК -3	

### Вопросы к итоговому зачету по дисциплине

1. Природные коллекторы нефти и газа. Пористость горных пород. Проницаемость горных пород.
2. Основные физические свойства пород – коллекторов и флюидов (гранулометрический состав, удельная поверхность, пористость, водо-, нефте-, газонасыщенность, проницаемость, смачиваемость, капиллярное давление, вязкость растворимость газов в нефти).
3. Относительная проницаемость, приведение средних данных с учетом различных начальных водонасыщенностей, эмпирические зависимости для относительных проницаемостей.
4. Физические свойства нефти в пластовых условиях (объемный коэффициент, плотность и вязкость нефти в пластовых условиях). Зависимость свойств нефти от давления включая давления насыщения нефти газом.
5. Методы и аппаратура для исследования емкостных свойств горных пород.
6. Механические свойства горных пород.
7. Методы и аппаратура для исследования механических свойств горных пород.
8. Гидравлический разрыв пласта (ГРП). Сущность метода.
9. Техника и технология для осуществления ГРП.
10. Реологические свойства нефтей и водонефтяных эмульсий.
11. Современные представления об экспериментальных исследованиях при планировании ГРП.

### Примеры типовых работ, предлагаемых на лабораторных занятиях

#### **Лабораторная работа №1.**

*Определение плотности нефти в нормальных условиях.*

#### **Лабораторная работа №2.**

*Определение плотности нефти при пластовых условиях.*

#### **Лабораторная работа №3.**

*Определения вязкости нефти в нормальных условиях.*

#### **Лабораторная работа №4.**

*Определение вязкости нефти при пластовых условиях.*

#### **Лабораторная работа №5.**

Определение вязкости газов при нормальных условиях.

**Лабораторная работа №6.**

Определение пористости кернов по ГОСТу.

**Лабораторная работа №7.**

Определение абсолютной проницаемости керна по газу по ГОСТу.

**Лабораторная работа №8.**

Определение фазовых проницаемостей керна по ГОСТу.

**Участие в конференциях, публикация статей**

**1. Публикация статей – 5 баллов**

Критерии	Оценка (в баллах)	
	Тип работы	Реферативная работа
	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

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

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Ханин А. А. Породы-коллекторы нефти и газа и их изучение. – Рипол Классик, 2013.
2. Тиаб Д. Петрофизика: теория и практика изучения коллекторских свойств горных пород и движения пластовых флюидов. – LLC PremiumEngineering, 2009.

**Дополнительная литература**

1. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти. Под общ.ред. Ш.К Гиматудинова / Р.С.Андриасов, И.Т.Мищенко, А.И.Петров и др. М.: ООО ИД «Альянс», 2007.- 455 с.
2. Тетельмин В.В. Нефтегазовое дело: полный курс. – М., Интеллект, 2009. – 800С.

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

1. Электронно-библиотечная система «Электронный читальный зал»: <https://bashedu.bibliotech.ru/Account/LogOn>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»: <http://www.biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru/>
5. Учебно-методическая и профессиональная литература для студентов и преподавателей технических, естественно-научных и гуманитарных специальностей: <http://www.twirpx.com/>

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Учебная аудитория № 218 (физмат корпус-учебное).	Лекции	<p align="center"><b>Наименование оборудования</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, кондиционер(сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2- HSU-24HUN03/R2, экран настенный с электроприводом ClassicLyra 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 align="center"><b>Программное обеспечение</b></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>
аудитория №110. Лаборатория физических основ разработки нефтегазовых месторождений (физмат корпус-учебное).	Лабораторные работы	<p align="center"><b>Наименование оборудования</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска классная, измеритель добротности BM-560, канальный вентилятор с креплением на стену KV 160, лазерный принтер XeroxPhaser 3116, A4, 600*600 dpi, 8Mb, USB, 4 стр/мин, мультиметр APPA 105N, мультиметр FLUKE 106, цена 3611,00 руб т.85-15 - 2 шт., МФУ Kyocera M2030 DN(A4.30ppm.1200dpi.512mb USB), насос NC325-40/180, насос ЭЦВ 6-6,5-60, ноутбук 10.1" ASUS EeePC 1005PXD Black, персональный компьютер в комплекте №1 KlamaSoffice, монитор DELL 21,5, персональный компьютер в составе :с/б Core 2 Duo E6300 1.86 ГГц, монитор ЖК 24PHILIPS 244E1SB/00.клав.мышь, планшет HuaweiMediaPadBrown 1.2ГГц/1/8Гб/3G, прибор д/опред.коэффициента вязкости воздуха ФПТ-1-1, принтер HP LaserJet 1200 (C7044A) 14 стр/мин 8Mb USB, принтер hpLaserJet P1102 RU(A4, 18стр/мин, 2mb USB2.0), регистратор многокан.технологич.PMT59L/24/R включает:термопары-термоэлектрич.преобразователи ТП-0188/1/ХК/-40...+600С/6,0м/07/ГП(24шт), цена 213000,00 руб т.85-14, спектрофотометр ЮНИКО-1200/1201, фотокамера NikonCoolpix S8100 (12.1Мрх 30-300mm, 10х F3.5-5.6), шкаф для одежды АШО-800, шкаф лабораторный ШЛ-06 МСК 900*500*1850 2-х створчатый верх-стекло,низ-металл - 2 шт., веб-камера Logitech HD Wedcam C270, USB2.0 1280*720, микрофон, аппарат Сокслета 45/40 экс 250 мл.</p>

		<p align="center"><b>Программное обеспечение</b></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>Читальный зал №2, аудитория № 406 компьютерный класс (физмат корпус-учебное), система централизованного тестирования БашГУ</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p align="center"><b>Наименование оборудования</b></p> <p align="center"><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50</p> <p align="center"><b>Аудитория №406</b></p> <p>Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе: SOC -1150 AsusIntelCore 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 iRUCorp – 6 шт.</p> <p align="center"><b>Программное обеспечение</b></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>



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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Специальный физический практикум на 7 семестре  
 (наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	89,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:  
 зачет 7 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		7	8	9
	<b>Модуль 1</b>	<b>9</b>		<b>16</b>	<b>40</b>			
1.	Относительная проницаемость, приведение средних данных с учетом различных начальных водонасыщенностей, эмпирические зависимости для относительных проницаемостей.	2		4	8	[1]. Глава 1. §.1 - 4. [2]Глава 1-2.	Д.Л.1. задача 1-2 стр.3-5,	Проверка решения задач
2.	Параметры нефти в пластовых условиях (объемный коэффициент, плотность и вязкость нефти в пластовых условиях). Зависимость свойств нефти от давления включая давления	2		4	8	[1]. Глава 2. §.1 - 6. [2] Глава 2..	Д.Л.1. задача 3 стр.6,	Проверка решения задач

	насыщения нефти газом.							
3.	Природные коллекторы нефти и газа.	1		0	8	[1] Глава 5.§.1 - 6.	Д.Л.1. задача 5 стр.9,	Проверка решения задач
4.	Пористость горных пород. Проницаемость горных пород. Методы и аппаратура для исследования емкостных свойств горных пород.	2		4	8	[3] Глава 5.	Д.Л.1. задача 8 стр.14	Проверка решения задач
5.	Механические свойства горных пород.Методы и аппаратура для исследования механических свойств горных пород.	2		4	8	[2] Глава 3-4.	Д.Л.1. задача 9 стр.18	Проверка решения задач
	<b>Модуль 2</b>	<b>9</b>		<b>20</b>	<b>49,8</b>			
6	Гидравлический разрыв пласта (ГРП). Сущность метода. Техника и технология для осуществления ГРП.	2		0	8,8	[1] Глава 6.	Д.Л.1. задача 11 стр.16,	Проверка решения задач
7	Современные представления об экспериментальных исследованиях при планировании ГРП.	1		4	8	[3] Глава 6.	Д.Л.1. задача 13 стр.18,	Проверка решения задач
8	Реологические	1		4	9	[1] Глава 6.		Проверка решения

	свойства нефтей и водонефтяных эмульсий.					[3] Глава 6.		задач
9	Аппаратура для исследования реологических свойств водогазовых смесей	2		4	8	[2] Глава 2.	Д.Л.1. вариант на выбор стр. 30	Проверка решения задач
10	Методы определения плотности водогазовых смесей при нормальных условиях и при пластовых условиях	2		4	8	[2] Глава 2.	Д.Л.1. тема 5 стр.31	Проверка решения задач
11	Методы определения содержания воды в нефтепродуктах.	1		4	8	[1] Глава 3.	Д.Л.1. задача 7 стр.10	Проверка решения задач
	<b>Всего часов:</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>89,8</b>			

## Рейтинг – план дисциплины

Специальный физический практикум

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность

03.03.01 Прикладные математика и физикакурс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
1. Лабораторная работа	2	5	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>20</b>
1. Тестирование №1	2	10	0	20
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>20</b>
1. Лабораторная работа	4	5	0	20
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>20</b>
1. Тестирование №2	2	10	0	20
<b>Поощрительные баллы</b>				<b>10</b>
1. Студенческая олимпиада				5
2. Публикация статей				5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				<b>20</b>
2. Экзамен				