

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.

Зав. кафедрой  Л.А.

Согласовано:  
Председатель УМК ФТИ

 / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

*(наименование дисциплины)*

Б1.Б.02 базовая часть, обязательная дисциплина

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

**программа магистратура**

Направление подготовки (специальность)

03.04.02 Физика,

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

Направленность (профиль) подготовки

Моделирование нефтегазовых процессов

*(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)*

Квалификация

Магистр

*(указывается квалификация)*

<p>Разработчик (составитель) <u>Доцент, кандидат технических наук,</u> <u>доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	<p> / <u>Зиннатуллин Р.Р.</u> (подпись, Фамилия И.О.)</p>
---	---

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:

**ОК-1** - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

**ОПК-5** - способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки

**ПК-1** - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта

**ПК-7** - способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать способы и пути самосовершенствования и развития интеллектуального и общественного уровня; способы применения методологии современной философии в интеллектуальном самопознании и саморазвитии; философски-категориальный методологический аппарат; основные этапы развития науки в целом и технических наук, в частности; специфику и основания постановки проблемы развития науки в XXI веке.	ОК-1	
	2. Знать основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов при освоении месторождений, в том числе транспорт и хранение углеводородов	ОПК - 5	
	3. Знать: методологию проведения различного типа исследований.	ПК - 1	
	4. Знать физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований, направленных на решение задачи, поставленной перед ним в рамках тематики его магистерской диссертации.	ПК - 7	
Умения	1. Уметь научно анализировать социокультурные, общественно значимые проблемы и процессы, факты и явления, используя знания, приобретенные в результате изучения базовых дисциплин; анализировать проблему соотношения техники и технических наук,	ОК-1	

	научного познания и инженерно-технической деятельности, содержание и значение научных и технических революций.		
	2. Уметь разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе транспорта и хранения углеводородов.	ОПК-5	
	3. Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи; планировать и проводить исследования технологических процессов при освоении месторождений, в транспорте и хранении углеводородов.	ПК - 1	
	4. Уметь формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования.	ПК - 7	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками философского осмысления науки в социо-культурном аспекте, навыками подготовки научной публикации, участия в научных конференциях; навыками использования эвристических, этических и теоретико-методологических ресурсов философии науки в собственных научных исследованиях; навыками разработки и защиты реферата по философии и методологии науки.	ОК-1	
	2. Владеть навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений, применении современных энергосберегающих технологий, транспорте и хранении углеводородов.	ОПК-5	
	3. Владеть: навыками проведения исследований и оценки их результатов.	ПК - 1	
	4. Владеть: навыками исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-исследовательских коллективов.	ПК - 7	

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

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

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах.

Цель дисциплины: «Основы разработки нефтяных месторождений» призвана помочь магистрам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение выпускной классифицированной работы, а также изучению таких дисциплин как «Геологическое моделирование», «Гидродинамические исследования скважин».

Данный курс предназначен для магистров направления 03.04.02 «Физика». Курс «Специальный физический практикум» позволяет на основе изучения физических свойств горных пород и насыщающих флюидов рассчитывать параметры и показатели разработки нефтегазовых месторождений.

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:

ОК-1-способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап	Знать способы и пути самосовершенствования и развития интеллектуального и общественного уровня; способы применения методологии современной философии в интеллектуальном самопознании и саморазвитии; философски-категориальный методологический аппарат; основные этапы развития науки в целом и технических наук, в частности; специфику и основания постановки проблемы развития науки в XXI веке.	Имеет фрагментарные знания, не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Уверенно знает профессиональную лексику, готов к участию в дискуссии на профессиональные темы; знает основы делового общения.
Второй этап	Уметь научно анализировать социо-культурные, общественно значимые проблемы и процессы, факты и явления, используя знания, приобретенные в результате изучения базовых дисциплин; анализировать проблему соотношения техники и технических наук, научного познания и инженерно-технической деятельности, содержание и значение научных и технических революций.	Не умеет научно анализировать социо-культурные, общественно значимые проблемы и процессы.	Уверенно проводит анализ социокультурных, общественно значимых проблемы и процессы; проблемы соотношения техники и технических наук, научного познания и инженерно-технической деятельности.
Третий этап	Владеть навыками философского осмысления науки в социо-культурном аспекте, навыками подготовки научной публикации, участия в научных конференциях; навыками использования эвристических, этических и теоретико-методологических ресурсов философии науки в собственных научных исследованиях; навыками разработки и защиты реферата по философии и методологии науки.	Не способен работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	Владеет навыками работы с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач

ОПК-5- способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

компетенции			
Первый этап	Знать основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов при освоении месторождений, в том числе транспорт и хранение углеводородов	Не знает	Достаточно уверенно знает профессиональные программные комплексы, готов к участию в дискуссии на профессиональные темы; знает основы делового общения.
Второй этап	Уметь разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе транспорта и хранения углеводородов.	Не умеет разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов	Умеет разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе транспорта и хранения углеводородов.
Третий этап	Владеть навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений, применении современных энергосберегающих технологий, транспорте и хранении углеводородов.	Не владеет	Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений

ПК-1- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта

Этап (уровень освоения компетенции)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап	Знать: методологию проведения различного типа исследований.	Не знает	Достаточно уверенно знает методологию проведения различного типа исследований.
Второй этап	Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи; планировать и проводить исследования технологических процессов при освоении месторождений, в транспорте и хранении углеводородов.	Не умеет	Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи; планировать и проводить исследования технологических процессов в изучаемой области.
Третий этап	Владеть навыками проведения исследований и оценки их результатов.	Не владеет	Владеет навыками проведения исследований и оценки их результатов.

**ПК-7- способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап	Знать физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований, направленных на решение задачи, поставленной перед ним в рамках тематики его магистерской диссертации.	Не знает	Достаточно уверенно знает физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований.
Второй этап	Уметь формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования.	Не умеет	Уметь формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования.
Третий этап	Владеть: навыками исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-исследовательских коллективов.	Не владеет	Владеет навыками исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-исследовательских коллективов.

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 (*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).

**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	Компетенции	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать способы и пути самосовершенствования и развития интеллектуального и общественного уровня; способы применения методологии современной	ОК-1	лабораторные работы; задачи, зачет

	<p>философии в интеллектуальном самопознании и саморазвитии; философски-категориальный методологический аппарат; основные этапы развития науки в целом и технических наук, в частности; специфику и основания постановки проблемы развития науки в XXI веке.</p>		
	<p>2. Знать основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов при освоении месторождений, в том числе транспорт и хранение углеводородов</p>	ОПК - 5	
	<p>3. Знать: методологию проведения различного типа исследований.</p>	ПК - 1	
	<p>4. Знать физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований, направленных на решение задачи, поставленной перед ним в рамках тематики его магистерской диссертации.</p>	ПК - 7	
<p>2-й этап Умения</p>	<p>1. Уметь научно анализировать социо-культурные, общественно значимые проблемы и процессы, факты и явления, используя знания, приобретенные в результате изучения базовых дисциплин; анализировать проблему соотношения техники и технических наук, научного познания и инженерно-технической деятельности, содержание и значение научных и технических</p>	ОК-1	<p>лабораторные работы; задачи, зачет</p>

	революций.		
	2. Уметь разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе транспорта и хранения углеводородов.	ОПК- 5	
	3. Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи; планировать и проводить исследования технологических процессов при освоении месторождений, в транспорте и хранении углеводородов.	ПК - 1	
	4. Уметь формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования.	ПК - 7	
3-й этап Владеть навыками	1. Владеть навыками философского осмысления науки в социо-культурном аспекте, навыками подготовки научной публикации, участия в научных конференциях; навыками использования эвристических, этических и теоретико-методологических ресурсов философии науки в собственных научных исследованиях; навыками разработки и защиты реферата по философии и методологии науки.	ОК-1	лабораторные работы; задачи, зачет
	2. Владеть навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений, применении современных энергосберегающих	ОПК-5	

	технологий, транспорте и хранении углеводородов.		
	3. Владеть: навыками проведения исследований и оценки их результатов.	ПК - 1	
	4. Владеть: навыками исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-исследовательских коллективов.	ПК - 7	

### 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.

**Лабораторная работа №9.**

Определение температуры насыщения нефти парафином.

**Лабораторная работа №10.**

Определение содержания воды в нефти по ГОСТу.

**Лабораторная работа №11.**

Определение теплоемкости нефти калориметрическим методом.

**Лабораторная работа №12.**

Определение теплоемкости кернов калориметрическим методом.

**Лабораторная работа №13.**

Определение содержания нефтепродуктов в воде по ГОСТу.

**Лабораторная работа №14.**

Определение водо- и нефтенасыщенности керна по ГОСТу

**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. 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><b>Вид занятий</b></i>	<i><b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b></i>	<i><b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b></i>
<i><b>1</b></i>	<i><b>2</b></i>	<i><b>3</b></i>
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №110. Лаборатория физических основ разработки нефтегазовых месторождений (физмат корпус-учебное), аудитория № 218 (физмат корпус-учебное).</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 218 (физмат корпус-учебное).</p> <p>3. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 218 (физмат корпус-учебное).</p> <p>4. Помещения для самостоятельной работы: Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж), Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж), аудитория № 406 компьютерный класс (физмат корпус-учебное).</p> <p>5. Помещения для хранения и ремонта оборудования: аудитория: аудитория №610г (физмат корпус-учебное)</p>	<p>Аудитория № 110</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска классная, лазерный принтер XeroxPhaser, 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, монитор ЖК 24PHILIPS, планшет HuaweiMediaPadBrown, МФУ Kyocera M2030 принтер HP LaserJet 1200, принтер hpLaserJet, фотокамера NikonCoolpix S8100, веб-камера Logitech HD Wedcam, измеритель добротности BM-560, канальный вентилятор с креплением на стену KV 160, микрофон мультиметр APPA 105N,, мультиметр FLUKE 106- 2 шт., насос NC325-40/180, насос ЭЦВ 6-6,5-60, прибор д/опред.коэффициента вязкости воздуха ФПТ-1-1, регистратор многокан.технологич.PMT59L/24/R включает термопары-термоэлектрич.преобразователи ТП-0188/1/ХК/-40...+600С/6,0м/07/ГП(24шт), пектрофотометр ЮНИКО-1200/1201, шкаф лабораторный ШЛ-06 МСК - 2 шт., , аппарат Сокслета 45/40 экс 250 мл.</p> <p>Читальный зал №1</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p>Читальный зал №2</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>Аудитория №406</p> <p>Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе Asus – 4 шт.; Кондиционер(сплит-система) Haier, МФУ Kyocera; Персональный компьютер в комплекте № 1 iRUCorp – 6 шт.</p> <p>Аудитория №610г</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>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Специальный физический практикум на 2 семестре  
(наименование дисциплины)

очно - заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	28,2
лекций	-
практических/ семинарских	
лабораторных	28
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:  
зачет 2 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>32</b>	<b>39,8</b>			
1.	<i>Определение плотности нефти в нормальных условиях.</i>			2	3	[1]. Глава 1. §.1 - 4. [2]Глава 1-2.	Д.Л.1. задача 1-2 стр.3-5,	Проверка решения задач
2.	<i>Определение плотности нефти при пластовых условиях.</i>			2	3	[1]. Глава 2. §.1 - 6. [2] Глава 2..	Д.Л.1. задача 3 стр.6,	Проверка решения задач
3.	<i>Определения вязкости нефти в нормальных условиях.</i>			2	3	[1] Глава 5.§.1 - 6.	Д.Л.1. задача 5 стр.9,	Проверка решения задач
4.	<i>Определение вязкости нефти при пластовых условиях.</i>			2	3	[3] Глава 5.	Д.Л.1. задача 8 стр.14	Проверка решения задач
5	<i>Определение температуры насыщения нефти парафином.</i>			2	3	[1]. Глава 3. §.4 - 6. [2] Глава 3.	Д.Л.1. задача 3 стр.36,	Проверка решения задач
6	<i>Определение содержания воды в нефти по ГОСТу.</i>			2	3	[1] Глава 4.§.7.	Д.Л.1. задача 5 стр.38,	Проверка решения задач

7	<i>Определение теплоемкости нефти калориметрическим методом.</i>			2	3	[2] Глава 5.	Д.Л.1. задача 8 стр.44	Проверка решения задач
8	<i>Определение вязкости газов при нормальных условиях.</i>			2	3	[1] Глава 5.	Д.Л.1. задача 11 стр.16,	Проверка решения задач
	<b>Модуль 2</b>			<b>28</b>	<b>43,8</b>			
9	<i>Определение пористости кернов по ГОСТу.</i>			2	3	[3] Глава 6.	Д.Л.1. задача 13 стр.18,	Проверка решения задач
10	<i>Определение абсолютной проницаемости керна по газу по ГОСТу.</i>			2	3	[1] Глава 7. [3] Глава 8.	Д.Л.1. задача 1 стр.34,	Проверка решения задач
11	<i>Определение фазовых проницаемостей керна по ГОСТу.</i>			2	3	[2] Глава 2.	Д.Л.1. вариант на выбор стр. 35	Проверка решения задач
12	<i>Определение теплоемкости кернов калориметрическим методом.</i>			2	3	[1] Глава 7. п.п.7.5 [3] Глава 6.	Д.Л.1. задача 2 стр.34,	Проверка решения задач
13	<i>Определение содержания нефтепродуктов в воде по ГОСТу.</i>			2	3	[2] Глава 8.	Д.Л.1. задача №3 стр. 35	Проверка решения задач
14	<i>Определение водо- и нефтенасыщенности керна по ГОСТу</i>			2	4,6	[3] Глава 9.	Д.Л.1. задача №4 стр. 36	Проверка решения задач
				<b>28</b>	<b>43,6</b>			

