


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

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «24» июня 2017 г.

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой  Л.А.



/ Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина ВЧ ГИДРОДИНАМИКА

(наименование дисциплины)

Б1.В.1.ДВ.04.02 Вариативная часть, дисциплина по выбору

(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)
Доцент, кандидат технических наук,
доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)



/Зиннатуллин Р.Р.
(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2017 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: Зиннатуллин Р.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «24» июня 2017 г. №10

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: изменена литература, протокол № 11 от «14» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



_____ / Ковалева Л.А.

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. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости) | |
| 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 основы теории диэлектриков. Знать уравнения Максвелла, уравнения распространения электромагнитных волн, основы диэлектрической поляризации полярных диэлектриков | ОПК-3 | |
| | 2. Знать физический смысл диэлектрических параметров жидких и твердых диэлектриков. Знать методики расчетов волноводных систем и антенно-фидерных устройств. Знать пакеты программ для построения диаграмм и обработки экспериментальных данных. | ПК -2 | |
| | 3. Знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных. Знать принципы работы куметров и основных контрольно-измерительных приборов. | ПК -3 | |
| Умения | 1. Уметь проводить анализ научно- технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике; проводить расчеты физических величин и представить их графический на базе стандартных графических пакетов; составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации. | ОПК-3 | |
| | 2. Уметь решать конкретные прикладные задачи, связанные с различными процессами в средах при воздействии на них ЭМ полем. Уметь рассчитывать волноводные системы и антенно-фидерные устройства. | ПК-2 | |
| | 3. Уметь экспериментально определять основные электрофизические параметры диэлектрической среды и параметры электромагнитного поля. Уметь рассчитывать и определять экспериментально параметры колебательного контура. Уметь обрабатывать экспериментальные данные с помощью современных программ для построения диаграмм. | ПК -3 | |

| | | | |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|
| Владения (навыки / опыт деятельности) | 1. Владеть навыками работы с основными уравнениями электродинамики. | ОПК-3 | |
| | 2. Владеть навыками выполнения расчетов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств. Владеть навыками расчетов простейших колебательных контуров. | ПК -2 | |
| | 3. Владеть навыками работы со стандартной аппаратурой для исследования диэлектрических свойств полярных диэлектриков. Владеть методиками расчета волноводных систем и антенно-фидерных устройств. | ПК -3 | |

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ВЧ гидродинамика» относится к *вариативной части* и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина изучается на 4*курсе(ах)* в 8 семестре(*ах*).

Данный курс предназначен для студентов направления 03.03.01 «Прикладные математика и физика». Курс «ВЧ гидродинамика» позволяет на основе изучения электрофизических свойств нефтяных дисперсных систем рассчитывать параметры электромагнитного поля для воздействия на эти объекты.

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 «Радиофизика», «Электродинамика», «Физика дисперсных систем» и способствует формированию у будущих специалистов принципов физического и инженерного подхода при применении электромагнитных полей в процессах добычи, подготовки и транспортировке нефти.

Дисциплина «ВЧ гидродинамика» призвана помочь студентам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение выпускной классифицированной работы.

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 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| Первый этап | Знать основы теории диэлектриков. Знать уравнения Максвелла, уравнения распространения электромагнитных волн, основы диэлектрической поляризации полярных диэлектриков. | 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; проводить расчеты физических величин и представить их графический на базе стандартных графических пакетов; | 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 |

| | | | | | |
|-------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации. | | | | |
| Третий этап | Владеть навыками работы с основными уравнениями электродинамики. | Не способен работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач | Способен работать с различными источниками информации; испытывает сложности с выбором современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач | Владеет способностью работать с различными источниками информации; применять современные инструментальные средства для проведения информационно-поисковой работы, не способен внедрять данные 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 |

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 диэлектрических параметров жидких и твердых диэлектриков. Знать методики расчетов волноводных систем и антенно-фидерных устройств. Знать пакеты программ для построения диаграмм и обработки экспериментальных данных. | 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 решать конкретные прикладные задачи, связанные с различными | Умеет фрагментарно проводить информационно- | Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но не | Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но | Уверенно проводит информационно-поисковую работу и выбор данных |

| | | | | | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | процессами в средах при воздействии на них ЭМ полем. Уметь рассчитывать волноводные системы и антенно-фидерные устройства. | поисковую работу | умеет адекватно отбирать данные для решения профессиональных задач | испытывает небольшие трудности при выборе необходимых данных для решения профессиональных задач | для решения профессиональных задач |
| Третий этап | Владеть навыками выполнения расчетов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств. Владеть навыками расчетов простейших колебательных контуров. | Не способен работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач | Способен работать с различными источниками информации; испытывает сложности с выбором современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач | Владеет способностью работать с различными источниками информации; применять современные инструментальные средства для проведения информационно-поисковой работы, не способен внедрять данные 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 |

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 методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных. Знать принципы работы куметров и основных контрольно-измерительных приборов. | 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 экспериментально | Умеет фрагментарно | Уверенно проводит | Уверенно проводит | Уверенно проводит |

| | | | | | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | определять основные электрофизические параметры диэлектрической среды и параметры электромагнитного поля. Уметь рассчитывать и определять экспериментально параметры колебательного контура. Уметь обрабатывать экспериментальные данные с помощью современных программ для построения диаграмм. | проводить информационно-поисковую работу | информационно-поисковую работу, но не умеет адекватно отбирать данные для решения профессиональных задач | информационно-поисковую работу, но испытывает небольшие трудности при выборе необходимых данных для решения профессиональных задач | информационно-поисковую работу и выбор данных для решения профессиональных задач |
| Третий этап | Владеть навыками работы со стандартной аппаратурой для исследования диэлектрических свойств полярных диэлектриков. Владеть методиками расчета волноводных систем и антенно-фидерных устройств. | Не способен работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач | Способен работать с различными источниками информации; испытывает сложности с выбором современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач | Владеет способностью работать с различными источниками информации; применять современные инструментальные средства для проведения информационно-поисковой работы, не способен внедрять данные 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 |

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 основы теории диэлектриков. Знать уравнения Максвелла, уравнения распространения электромагнитных волн, основы диэлектрической поляризации полярных диэлектриков | ОПК-3 | лабораторные работы; тесты; зачет |
| | 2. Знать физический смысл диэлектрических параметров жидких и твердых диэлектриков. Знать методики расчетов волноводных систем и антенно-фидерных устройств. Знать пакеты программ для построения диаграмм и обработки экспериментальных данных. | ПК -2 | |
| | 3. Знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных. Знать принципы работы куметров и основных контрольно-измерительных приборов. | ПК -3 | |
| 2-й этап Умения | 1. Уметь проводить анализ научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике; проводить расчеты физических величин и представить их графический на базе стандартных графических пакетов; составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации. | ОПК-3 | лабораторные работы; тесты; зачет |
| | 2. Уметь решать конкретные прикладные задачи, связанные с различными процессами в средах при воздействии на них ЭМ полем. Уметь рассчитывать волноводные системы и антенно-фидерные устройства. | ПК-2 | |
| | 3. Уметь экспериментально определять основные электрофизические параметры диэлектрической среды и параметры электромагнитного поля. Уметь рассчитывать и определять экспериментально параметры колебательного контура. Уметь обрабатывать экспериментальные данные с помощью современных программ для построения диаграмм. | ПК -3 | |
| 3-й этап | 1. Владеть навыками работы с основными уравнениями | ОПК-3 | лабораторные работы; тесты; |

| | | | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Владеть навыками | электродинамики. | | зачет |
| | 2. Владеть навыками выполнения расчетов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств. Владеть навыками расчетов простейших колебательных контуров. | ПК -2 | |
| | 3. Владеть навыками работы со стандартной аппаратурой для исследования диэлектрических свойств полярных диэлектриков. Владеть методиками расчета волноводных систем и антенно-фидерных устройств. | ПК -3 | |

Вопросы к итоговому зачету по дисциплине

1. Какими векторными величинами характеризуется электромагнитное поле, и что они собой представляют?
2. Какие среды называются неоднородными, нелинейными? Какими электрофизическими параметрами характеризуется вещество в электродинамическом отношении?
3. Какие уравнения называются волновыми, что они описывают и чем объясняются поляризационные (диэлектрические) потери?
4. Какая электромагнитная волна называется ТЕМ-волной, и что называется волновым сопротивлением среды?
5. Что называется излучением, и каким соотношением определяется мощность излучения?
6. Какая электромагнитная волна называется плоской однородной, и какими параметрами характеризуются среды, в которых распространяются ЭМ волны?
7. Как определяется среднее за период колебаний значение вектора Пойнтинга, и как тепловые источники выражаются через вектор Пойнтинга?
8. Какую функцию выполняют направляющие системы, и на какие основные группы делят все многообразие направляющих систем?
9. Что такое дисперсия диэлектрической и магнитной проницаемостей, и что происходит в среде с дисперсией при воздействии на нее электромагнитного поля?
10. Дайте определения дальней и ближней зоны излучения электромагнитных волн и расскажите, к чему приводит их использование.
11. Уравнения Максвелла.

Примеры типовых работ, предлагаемых на лабораторных занятиях

Лабораторная работа №1. Исследование диэлектрических характеристик твердых диэлектриков при высоких частотах.

Лабораторная работа №2. Исследование зависимости диэлектрических свойств жидких диэлектриков от температуры.

Лабораторная работа №3. Исследование особенностей нагрева полярных диэлектриков в электромагнитном поле.

Лабораторная работа №4. Определение содержания воды в водонефтяных эмульсиях диэлькометрическим методом.

Лабораторная работа №5. Определение дипольного момента в разбавленных растворах (метод Дебая).

Лабораторная работа №6. Определение времени установления адсорбционного равновесия диэлькометрическим методом.

Лабораторная работа №7. Исследование разрушения водонефтяной эмульсии в высокочастотном электромагнитном поле.

Лабораторная работа №8. Исследование влияния электромагнитных полей на электрофизические свойства нефтяных сред.

Лабораторная работа №9. Исследование особенностей нагрева полярных диэлектриков в СВЧ электромагнитном поле.

Лабораторная работа №10. Исследование разрушения водонефтяной эмульсии в сверхвысокочастотном электромагнитном поле.

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 |

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. Саяхов Ф.Л., Ковалева Л.А., Галимбеков А.Д. и др. Электрофизика нефтегазовых систем: Учебное пособие. – Уфа: РИО БашГУ, 2008. – 190 с.
2. Григорьев А.Д. Электродинамика и микроволновая техника : Учебник. 2-у изд., доп. – СПб.: Издательств «Лань», 2009. – 704 с.

Дополнительная литература:

3. Брандт А.А. Исследование диэлектриков на сверхвысоких частотах. - М.: ГИФММЛ, 1963. - 403с.
4. Зиннатуллин Р.Р. Методические указания к лабораторным работам №1 – 4 по спецкурсу «ВЧ и СВЧ технологии» - Уфа : РИЦ БашГУ, 2008.
5. Зиннатуллин Р.Р. Методические указания к лабораторным работам №5 – 8 по спецкурсу «ВЧ и СВЧ технологии» - Уфа : РИЦ БашГУ, 2008.

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">Наименование оборудования</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">Программное обеспечение</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">Наименование оборудования</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">Программное обеспечение</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">Наименование оборудования</p> <p align="center">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 align="center">Аудитория №406</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">Программное обеспечение</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 ВЧ гидродинамика на 8 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) | 53,8 |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль) | |

Форма(ы) контроля:
зачет 8 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 |
| | Модуль 1 | 9 | | 14 | 27,8 | | | |
| 1. | Диэлектрические характеристики твердых диэлектриков в диапазоне высоких частот | 2 | | 4 | 7,8 | [1]стр. 87. | Диэлектрические свойства нефтяных дисперсных систем. | Проверка конспектов. |
| 2. | Диэлектрические свойства жидких диэлектриков. Зависимости диэлектрических параметров от температуры. | 2 | | 4 | 4 | [1]стр. 73. [2]стр. 19. | Особенности температурных зависимости диэлектрических параметров нефтей. | Проверка конспектов. |
| 3. | Особенности нагрева полярных диэлектриков в ВЧ электромагнитном поле | 2 | | 2 | 6 | [1]стр. 162. [2]стр. 24. | Поляризация диэлектриков. | Проверка конспектов. |
| 4. | Диэлектрические свойства воднефтяных эмульсий. | 2 | | 2 | 4 | [1]стр. 75. [2]. Стр. 29. | Диэлектрические свойства смесей. Двойной электрический | Проверка конспектов. |

| | | | | | | | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|-----------|-----------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| | | | | | | | слой. | |
| 5. | Особенности нагрева полярных диэлектриков в СВЧ электромагнитном поле. | 1 | | 2 | 6 | [1]стр. 162. [2]стр. 24. | Нагрев диэлектриков в СВЧ поле. | Тестирование |
| | Модуль 2 | 9 | | 22 | 26 | | | |
| 6. | Понятие дипольного момента. | 1 | | 4 | 4 | [1]стр. 16. [3]стр. 4. | Понятие дипольного момента для различных веществ. | Проверка конспектов. |
| 7. | Установление адсорбционного равновесия полярных компонент нефти. Понятие двойного электрического слоя. | 1 | | 4 | 6 | [1]стр. 116. [3]стр. 17. | Адсорбция нефти. | Проверка конспектов. |
| 8. | Особенности поведения водонефтяных эмульсий в высокочастотном электромагнитном поле | 2 | | 4 | 4 | [1]стр. 96. [3]стр. 31. | Образование прямых и обратных эмульсий. Методы разрушения водонефтяных эмульсий. | Проверка конспектов. |
| 9. | Влияния электромагнитных полей на электрофизические свойства нефтяных сред | 1 | | 2 | 4 | [1]стр. 135. [3]стр. 35. | Разрушение асфальто-смоло-парафиновых соединений в электромагнитных полях. | Проверка конспектов. |
| 10. | Разрушения | 1 | | 4 | 4 | [1]стр. 142. | Разрушение | Проверка |

| | | | | | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|-----------|-------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| | водонефтяной эмульсии при воздействии сверхвысокочастотного электромагнитного поля | | | | | [3]стр. 31. | асфальто-смоло-парафиновых соединений в электромагнитных полях. | конспектов. |
| 11 | Расчет волноводов и резонаторов для ВЧ и СВЧ электромагнитных полей | 2 | | 2 | 4 | [1]стр. 142. [3]стр. 31. | Расчет параметров колебательно контура. | Тестирование |
| | Всего часов: | 18 | | 36 | 53,8 | | | |

Рейтинг – план дисциплины

ВЧ гидродинамика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 03.03.01 Прикладные математика и физикакурс 4, семестр 8

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1. | | | | |
| Текущий контроль | | | 0 | 15 |
| 1. Лабораторная работа | 5 | 3 | 0 | 15 |
| Рубежный контроль | | | 0 | 20 |
| 1. Тестирование | 2 | 10 | 0 | 20 |
| Модуль 2. | | | | |
| Текущий контроль | | | 0 | 15 |
| 1. Лабораторная работа | 5 | 3 | 0 | 15 |
| Рубежный контроль | | | 0 | 20 |
| 1. Тестирование | 2 | 10 | 0 | 20 |
| Поощрительные баллы | | | | 10 |
| 1. Студенческая олимпиада | | | | 5 |
| 2. Публикация статей | | | | 5 |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | | | | |
| 1. Посещение лекционных занятий | | | 0 | -6 |
| 2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий) | | | 0 | -10 |
| Итоговый контроль | | | | |
| 1. Зачет (дифференцированный зачет) | | | | 20 |
| 2. Экзамен | | | | |