

**Федеральное агентство научных организаций  
Российская академия наук**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Институт машиноведения имени А.А. Благонравова РАН»  
(ИМАШ РАН)**

Одобрено на Учёном совете  
ИМАШ РАН  
Протокол № 4  
«12» августа 20 15 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Временно исполняющий обязанности  
директора ИМАШ РАН д.т.н., проф.

В.А. Глазунов  
«19» августа 20 15 г.



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИКА НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО ПЛАСТА»**

### **Направление подготовки**

21.06.01 – Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

### **Направленность (профиль) программы**

25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин

### **Квалификация**

Исследователь. Преподаватель-исследователь

### **Форма обучения**

Очная  
Заочная

Москва

20 15

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающегося следующих универсальных (УК), (общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

**УК-1:** способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

**УК-3:** готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

**УК-6:** способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

**ОПК-3:** готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы.

Этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины.

Конечными результатами освоения программы освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «иметь опыт», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В результате изучения дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта» обучающийся должен:

### **Знать:**

- механизмы взаимодействия пород и пластовых флюидов в статическом и динамическом состоянии; влияния компонентного состава пластового флюида на условия фильтрации в пластах;
- механизмы проявления различных источников пластовой энергии, способами управления этими процессами;
- физику процессов движения флюидов в пластах-коллекторах и принципов вытеснения нефти и газа;
- закономерности проявления молекулярно-поверхностных сил при взаимодействии закачиваемых агентов (воды, газа) для вытеснения нефти и газа и промывочных жидкостей – в период бурения, капитальных и текущих ремонтах скважин;
- применяемые отечественные физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов;
- физико-механические основы применения современных методов воздействия на пласт – гидроразрывов пластов, а также физических процессов выработки запасов при горизонтальном и многоствольном бурении;

### **Уметь:**

- определять методами и отечественными средствами лабораторного оборудования свойства пород и пластовых флюидов, эксплуатировать аппаратуру и оборудование;
- моделировать процессы движения жидкостей в залежах нефти и газа;
- объяснять механизмы взаимодействия пород и пластовых флюидов в статическом и динамическом состоянии; влияния компонентного состава пластового флюида на условия фильтрации в пластах, механизмы проявления различных источников пластовой энергии, способами управления этими процессами;
- объяснять и различать применяемые отечественные и зарубежные физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов, физико-механические основы применения

современных методов воздействия на пласт – гидроразрыв пласта и др.

**Владеть:**

- навыками подготовки кернового материала к лабораторным анализам;
- навыками проведения лабораторных экспериментов по определению физических характеристик горных пород и физико-химических свойств насыщающих их флюидов.

## 2. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Текущая аттестация аспирантов.

Текущая аттестация аспирантов проводится в соответствии с локальным актом ИМАШ РАН – Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ИМАШ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме опроса, а также оценки вопроса-ответа в рамках участия обучающихся в обсуждениях и различных контрольных мероприятиях по оцениванию фактических результатов обучения, осуществляемых преподавателем, ведущим дисциплину.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина – активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость занятий;
- степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках семинаров и самостоятельной работы.

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется с использованием нормативных оценок по 4-х бальной системе (5 – отлично, 4 – хорошо, 3 – удовлетворительно, 2 – неудовлетворительно).

### Промежуточная аттестация аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в форме *зачёта* в соответствии с локальным актом ИМАШ РАН – Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ИМАШ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме *зачета* в период зачётно-экзаменационной сессии в соответствии с Графиком учебного процесса по приказу (распоряжению заместителю директора по научной работе). Обучающийся допускается к экзамену в случае выполнения аспирантом всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется с использованием нормативных оценок на зачете – *зачтено / не зачтено*.

### Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачёта

Оценка зачета (нормативная)	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, знает особенности развития методологии научного исследования, имеет представление об особенностях и специфике научного исследования.

	Информирован и способен делать анализ проблем и намечать пути их решения.
<i>Не зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области методологии научного исследования. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и или не в состоянии наметить пути их решения.

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Форма контроля знаний	Вид аттестации	Примечание
Опрос, Дискуссия	Текущая	Подготовка и ответ на семинарском занятии по заданным вопросам. Обсуждение проблематики предмета.
Домашнее задание: проверочные работы	Текущая	<b>Домашнее задание:</b> Оформление библиографического списка по теме диссертационного исследования
Зачёт	Промежуточная	<b>Подготовка зачётного задания:</b> Оформление статьи (по образцу статьи из списка ВАК по специальности) и реферата (по образцу автореферата диссертации) по тематике диссертационного исследования или на предложенную преподавателем тему

**3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа аспирантов (СРА) включает следующие виды работ: изучение теоретического (лекционного) материала, самостоятельные исследования и изучение теоретического материала по решению различных задач исследования операций, решение задач и упражнения, подготовка докладов для практических занятий, подготовка к дискуссиям по темам практических занятий.

**ФОС: оценочные средства промежуточного контроля**

**Примерный список вопросов для текущего контроля.**

**Раздел 1.**

1. Задачи, проблемы, перспективы физики нефтяного пласта.
2. Поверхностные явления и капиллярные эффекты в пластах.
3. Поверхностное натяжение, смачиваемость и краевой угол смачивания.

**Раздел 2.**

1. Влияние смачиваемости на вытеснение нефти водой из пластов.
2. Поверхностные явления при фильтрации пластовых жидкостей.
3. Образование газогидратов при эксплуатации газовых скважин в интервалах МП.
4. Источники пластовой энергии.
5. Электрокинетические явления в пористой среде.
6. Дроссельный эффект при движении жидкостей и газов в пористой среде.

**Раздел 3.**

1. Основные факторы, определяющие нефтеотдачу пластов.
2. Методы определения КИН.
3. Зависимость КИН от различных факторов.
4. Конденсатоотдача и компонентоотдача пластов.

5. Отечественные методы повышения продуктивности скважин.
6. Отечественные методы увеличения нефтеотдачи пластов.
7. Основные направления в совершенствовании технологий повышения нефтеотдачи.
8. Физические и физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов.

#### **Раздел 4.**

1. Основные принципы моделирования фильтрационных процессов в пласте.
2. Теория размерностей. Критерии подобия.
3. Моделирование фильтрационных процессов. Использование результатов моделирования.

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта». Форма аттестации – зачет в письменной или устной форме. Зачет проводится по всем разделам и темам программы. Зачет проводится в 3 семестре.

Билет на зачете состоит из 3 теоретических вопросов, тематика которых представлена в рабочей программе дисциплины.

На зачете аспирант (соискатель) должен продемонстрировать высокий научный уровень и научные знания по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта».

#### **Примерный список вопросов на зачете:**

1. Задачи, проблемы, перспективы физики нефтяного пласта.
2. Поверхностные явления и капиллярные эффекты в пластах.
3. Поверхностное натяжение, смачиваемость и краевой угол смачивания.
4. Влияние смачиваемости на вытеснение нефти водой из пластов.
5. Поверхностные явления при фильтрации пластовых жидкостей.
6. Образование газогидратов при эксплуатации газовых скважин в интервалах МП.
7. Источники пластовой энергии.
8. Электрокинетические явления в пористой среде.
9. Дроссельный эффект при движении жидкостей и газов в пористой среде.
10. Основные факторы, определяющие нефтеотдачу пластов.
11. Методы определения КИН.
12. Зависимость КИН от различных факторов.
13. Конденсатоотдача и компонентоотдача пластов.
14. Отечественные методы повышения продуктивности скважин.
15. Отечественные методы увеличения нефтеотдачи пластов.
16. Основные направления в совершенствовании технологий повышения нефтеотдачи.
17. Физические и физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов.
18. Основные принципы моделирования фильтрационных процессов в пласте.
19. Теория размерностей. Критерии подобия.
20. Моделирование фильтрационных процессов. Использование результатов моделирования.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

Оценивание результатов обучения аспирантов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы аспирантов. Результаты текущего контроля подводятся по пятибалльной системе.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса. Первая контрольная точка проводится в начале апреля, вторая – в начале июня.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Зачёт является заключительным этапом процесса формирования компетенции аспиранта при изучении дисциплины или её части и имеет целью проверку и оценку знаний аспирантов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Зачёты проводятся по расписанию, сформированному учебным отделом и утвержденному заместителем директора по научной работе, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание зачётов доводится до сведения аспирантов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

Зачёты принимаются преподавателями, ведущими лекционные занятия. В отдельных случаях при большом количестве групп у одного лектора или при большой численности группы с разрешения заведующего аспирантурой допускается привлечение в помощь основному лектору преподавателя, проводившего практические занятия в группах.

Зачёты проводятся в устной форме. Зачёт проводится только при предъявлении студентом зачётной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в электронной ведомости). Аспирантам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Результаты зачёта оцениваются по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в электронную экзаменационную ведомость (согласно положению о системе «Контроль успеваемости и рейтинг аспирантов») и зачётную книжку. В зачётную книжку заносятся только положительные оценки.

В случае неявки аспиранта на зачёт в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

#### Максимальный балл оценки ответа студента 5 баллов

<b>Ответ на 3 вопроса</b>	<b>от 3 до 5</b>
<i>Полный правильный ответ</i>	5
<i>Неполный правильный ответ</i>	4
<i>Ответ, содержащий неточности, ошибки</i>	3
<b>Ответ на 2 вопроса</b>	<b>от 3 до 4</b>
<i>Полный правильный ответ</i>	4
<i>Неполный правильный ответ</i>	от 3 до 4
<i>Ответ, содержащий неточности, ошибки</i>	3
<b>Ответ на 1 вопрос</b>	<b>от 2 до 3</b>
<i>Полный правильный ответ</i>	от 2 до 3
<i>Неполный правильный ответ</i>	до 2
<i>Ответ, содержащий неточности, ошибки</i>	0