

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра динамической геологии и гидрогеологии**

**Авторы-составители: Ермолович Ирина Геннадьевна**

Рабочая программа дисциплины

**ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ГДИС) ГЛУБОКИХ СКВАЖИН**

Код УМК 99714

Утверждено  
Протокол №10  
от «30» июня 2023 г.

Пермь, 2023

## **1. Наименование дисциплины**

Гидродинамические исследования (ГДИС) глубоких скважин

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **05.04.01** Геология  
направленность Нефтегазовая гидрогеология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Гидродинамические исследования (ГДИС) глубоких скважин** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.01** Геология (направленность : Нефтегазовая гидрогеология)

**ОПК.2** Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

**Индикаторы**

**ОПК.2.2** Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности

**ОПК.4** Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты

**Индикаторы**

**ОПК.4.1** Обоснованно отбирает программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	05.04.01 Геология (направленность: Нефтегазовая гидрогеология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (5 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Гидродинамические исследования (ГДИС) глубоких скважин**

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом. Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний. При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### **Основы гидродинамического моделирования.**

Что такое моделирование. Что такое модель. Виды моделей. Объект моделирования. Геологическое и гидродинамическое моделирование. Цели и задачи гидродинамического моделирования. Трехмерное геолого-гидродинамическое моделирование (2D и 3D). Основные отличия геологической модели от гидродинамической. Структура DATA-файла.

### **Этапы создания гидродинамической модели.**

Этапы проведения Upscaling. Виды Upscaling. Цели и задачи Upscaling. Отдельное рассмотрение секций DATA-файла. Основные параметры ОФП. Виды ОФП. Построение таблицы ОФП в гидродинамическом симуляторе. PVT свойства в гидродинамической модели. Построение таблицы PVT в гидродинамическом симуляторе. Формирование истории разработки. Виды водонапорной системы. Условия выбора водонапорной системы при моделировании. Секция GRID рассмотрение кубов свойств модели. Инициализация модели. Проверка гидродинамической модели на физичность. Методы адаптации гидродинамической модели.

### **Эксплуатация гидродинамической модели.**

Формирование прогнозных файлов. Формирование условия базового варианта разработки. Вывод на прогноз фонда добывающих и нагнетательных скважин. Проверка работы скважин на прогноз.

### **Основные цели и возможности гидродинамического моделирования.**

Моделирование методов увеличения нефтеотдачи (радиальное бурение, гидравлический разрыв пласта, обработка призабойной зоны скважины, повторная перфорация, перфорация скважин, водоизоляционные работы). Оценка и расположение скважин на месторождении. Основные параметры разработки. Причины обводнения и прорывов воды. Оценка не дренируемых запасов и методы их извлечения. Бурение бокового ствола скважины. Бурение горизонтальных скважин. Экономическая оценка проведения мероприятий на гидродинамической модели.

### **Критерии качества создания гидродинамических моделей.**

Ознакомление с регламентом приемки модели. Оценивание модели на пригодность использования. Автоматизированная проверка модели. Проверка модели.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Путилов И. С. Трехмерное геологическое моделирование при разработке нефтяных и газовых месторождений: учебно-методическое пособие / И. С. Путилов. - Пермь: Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2011, ISBN 978-5-398-00706-0.-70.- Библиогр.: с. 44-45 (12 назв.)
2. Шестаков В. М. Гидрогеодинамика: учебник / В. М. Шестаков. — М.: КДУ, 2009. — 335 с. — ISBN 978-5-98227-514-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/140>

### Дополнительная:

1. Основы гидрогеологии. Общая гидрогеология / Б. И. Писарский, С. Л. Шварцев, Г. Я. Богданов ; ред. Е. В. Пиннекер. - Новосибирск: Наука, 1980. - 232.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<https://psu.bibliotech.ru/Account/LogOn/> Цифровая библиотека «Библиотех»

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Гидродинамические исследования (ГДИС) глубоких скважин** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине Гидродинамические исследования (ГДИС) глубоких скважин предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Microsoft Power Point, Microsoft Excel

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться: система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>). система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**[student.psu.ru](http://student.psu.ru)**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивающие доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационным технологиям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным



оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся: 1.

Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютер

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Гидродинамические исследования (ГДИС) глубоких скважин**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.2**

**Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.2.2</b> Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает геолого-промысловую характеристику залежей и объектов разработки; распределение запасов по залежам; технику и методику проведения геолого-промысловых исследований; основы техники и технологии разработки месторождений Умеет проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований Владеет навыками формирования планов геолого-промысловых работ на основе исходной геолого-промысловой информации; применения технологии проведения геолого-промысловых исследований; разработки заданий на строительство и исследование скважин</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает геолого-промысловую характеристику залежей и объектов разработки; распределение запасов по залежам; технику и методику проведения геолого-промысловых исследований; основы техники и технологии разработки месторождений Не может использовать изученные методы при решении теоретических и практических проблем современной геологии. Не предоставил результаты самостоятельной работы, либо они (или большая их часть) выполнены не самостоятельно.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает геолого-промысловую характеристику залежей и объектов разработки; распределение запасов по залежам; технику и методику проведения геолого-промысловых исследований; основы техники и технологии разработки месторождений. Предоставил результаты работы в недоработанном виде, либо с существенными замечаниями.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Хорошо знает весь материал, возможны незначительные ошибки или неточности. Грамотно ориентируется в геолого-промысловую характеристику залежей и объектов разработки; распределение запасов по залежам; технику и методику проведения геолого-промысловых исследований; основы техники и технологии разработки месторождений</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Достаточно уверенно умеет проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований          Может объясняться и начально владеет навыками формирования планов геолого-промысловых работ на основе исходной геолого-промысловой информации; применения технологии проведения геолого-промысловых исследований; разработки заданий на строительство и исследование скважин</p> <p>Продельывает самостоятельную работу в доработанном виде, либо не с существенными замечаниями.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Твердо и разносторонне знает весь материал          Полностью ориентируется в геолого-промысловой характеристике залежей и объектов разработки; распределение запасов по залежам; технику и методику проведения геолого-промысловых исследований; основы техники и технологии разработки месторождений          Уверенно умеет проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований          Может объясняться и средне владеет навыками формирования планов геолого-промысловых работ на основе исходной геолого-промысловой информации; применения технологии проведения геолого-промысловых исследований; разработки заданий на строительство и исследование скважин</p> <p>Продельывает самостоятельную работу без ошибок и неточностей.</p>

## ОПК.4

Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.4.1</b> Обоснованно отбирает программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает назначение, содержание и этапы построения цифровых геологических и фильтрационных моделей Умеет использовать исходные данные для построения цифровых моделей; обоснованно выбирать методы и способы моделирования геологических объектов, в зависимости от их характеристик; интерпретировать полученные модели геологических объектов Владеет навыками выполнения элементов геолого-гидродинамического моделирования нефтяных объектов с применением специализированных программных продуктов</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает назначение, содержание и этапы построения цифровых геологических и фильтрационных моделей Не умеет использовать исходные данные для построения цифровых моделей; обоснованно выбирать методы и способы моделирования геологических объектов, в зависимости от их характеристик; интерпретировать полученные модели геологических объектов Не в какой степени не владеет навыками выполнения элементов геолого-гидродинамического моделирования нефтяных объектов с применением специализированных программных продуктов</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Частично знает теоретические основы моделирования и его методы. Может частично ориентироваться в этапах создания модели и целей моделирования. Имеет начальные навыки выполнения гидродинамического моделирования.</p> <p><b>Хорошо</b> В достаточном объеме владеет знаниями теоретических основ гидродинамического моделирования. Ориентируется и знает этапы моделирования и создания модели. Может использовать модель для геологического анализа залежи. Имеет уверенные навыки использования модели.</p> <p><b>Отлично</b> Полностью владеет знаниями теоретических основ гидродинамического моделирования. Знает этапы моделирования и создания модели. Может использовать модель для геологического анализа залежи. Умеет использовать модели. Умеет создавать гидродинамические модели и оценить ее качество и использовать</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> результаты моделирования в профессиональной деятельности.

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Основы гидродинамического моделирования. <b>Входное тестирование</b>	Понимание сути задачи. Знание видов моделей.
<b>ОПК.2.2</b> Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности	Этапы создания гидродинамической модели. <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Понимание сути задачи. Умение формировать прогнозные файлы. Знание и понимание прогнозирования гидродинамической модели. Умение оценить адекватность работы скважины на прогноз. Знание целей и задач процедуры Upscalling. Понимание сути ОФП. Умение модифицировать кривые ОФП. Знание PVT свойств закладываемых в гидродинамическую модель. Знание видов водонапорной системы в модели. Знание данных подключаемых к гидродинамической модели. Умение оценить физичность модели.
<b>ОПК.2.2</b> Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности	Эксплуатация гидродинамической модели. <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Понимание сути задачи. Умение формировать прогнозные файлы. Знание и понимание прогнозирования гидродинамической модели. Умение оценить адекватность работы скважины на прогноз.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.2.2</b> Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности	Основные цели и возможности гидродинамического моделирования. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Понимание сути задачи. Знание методов увеличения нефтеотдачи пласта. Умение моделировать методы нефтеотдачи пласта. Умение оценить расположение скважин на месторождение. Знание проведения экономической оценки методов нефтеотдачи пласта.
<b>ОПК.2.2</b> Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности <b>ОПК.4.1</b> Обоснованно отбирает программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач	Критерии качества создания гидродинамических моделей. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать и понимать цели и задачи гидродинамического моделирования. Знание секции DATA-файла. Умение ориентироваться в DATA-файле. Понимание сути ОФП. Знание PVT свойств закладываемых в гидродинамическую модель. Знание данных подключаемых к гидродинамической модели. Умение моделировать методы нефтеотдачи пласта. Умение оценить физичность модели.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Основы гидродинамического моделирования.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Тест	10

#### **Этапы создания гидродинамической модели.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Тест по лекционному материалу №1	10
Тест по лекционному материалу №2	10

#### **Эксплуатация гидродинамической модели.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Практическое задание №1	20
Устная защита задания	5

**Основные цели и возможности гидродинамического моделирования.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Практическое задание №2	20
Устная защита задания	5

**Критерии качества создания гидродинамических моделей.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Тест по курсу предмета	15
Практическая работа №3	15