

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ
Федорова О.А.

Подпись
« ____ » _____ 20 ____ год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина _____ **Б1.О.48 Гидромеханика многофазных сред**
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность _____ **21.05.05 Физические процессы горного или
нефтегазового производства**
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация _____ **«Физические процессы нефтегазового производства»**
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника _____ **Горный инженер (специалист)**
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик _____ **Кафедра морского нефтегазового дела и физики**
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

**Мурманск
2021**

Лист согласования

1. Разработчик(и)

к.ф.-м.н., доцент кафедры морского нефтегазового дела и физики Боголюбов А.А.
должность кафедра подпись Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

морского нефтегазового дела и физики
наименование кафедры

02.02.2021 года
дата

протокол № 1

подпись

Васёха М.В.
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Гидромеханика многофазных сред», входящей в состав ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации Физические процессы нефтегазового производства, 2021 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

| № п/п | Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части | Содержание дополнения или изменения | Основание для внесения дополнения или изменения | Дата внесения дополнения или изменения |
|----------------------------|---|--|--|---|
| Изменений и дополнений нет | | | | |

Аннотация рабочей программы дисциплины

| Коды циклов дисциплин, модулей, практик | Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности) |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Б1.О.48 | «Гидромеханика многофазных сред» | <p>Цель дисциплины: формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации Физические процессы нефтегазового производства.</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания о макроскопических характеристиках пластов и насыщающих их флюидов на основе модели многофазных взаимопроникающих континуумов и представления о структурных моделях пористых сред.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения, понятия и законы фильтрации жидкостей и газов сквозь пористую среду. - фильтрационно-емкостные свойства пористых сред - процесс мицеллярно-полимерного заполнения водой (заводнения) нефтяного пласта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - четко ориентироваться в вопросах, касающихся физических процессов, происходящих при добыче нефти и газа; делать численные оценки фильтрационных параметров; решать уравнения фильтрации для различных моделей, оценивать свободный дебит газоконденсатной скважины; -составлять простейшие физико-математические модели для определения динамических характеристик потоков жидкости и газа при бурении и добыче; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пониманием физических процессов, происходящих при добыче нефти и газа и последствий взаимодействия последних с окружающей средой на поверхности; - навыками решения уравнений фильтрации флюидов, а также постановки и решения краевых задач для оценки дебита; |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Содержание разделов дисциплины:</p> <p>Макроскопические характеристики пластов и насыщающих флюидов на основе модели многофазных взаимопроникающих континуумов. Структурные модели пористых сред. Определения и понятия фильтрации жидкостей и газов. Математические модели фильтрации сжимаемой и несжимаемой жидкости. Одномерные установившиеся фильтрации несжимаемой жидкости и газа в однородной и неоднородной пористой среде и их потоки. Неустановившееся движение упругой жидкости в упругом пласте. Свободный дебит газоконденсатной скважины.</p> <p>Реализуемые компетенции ОПК-3</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Семестр 8 – экзамен.</p> |
|--|--|--|

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.08.2020, № 981, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации Физические процессы нефтегазового производства, 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Гидромеханика многофазных сред» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации Физические процессы нефтегазового производства.

Задачи: дать необходимые знания о макроскопических характеристиках пластов и насыщающих их флюидов на основе модели многофазных взаимопроникающих континуумов и представления о структурных моделях пористых сред.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства:

Таблица 2. – Планируемые результаты обучения

| № п/п | Код и содержание компетенции | Компоненты компетенции, степень их реализации | Индикаторы сформированности компетенций |
|-------|--|---|--|
| 1 | ОПК-3. Способен применять методы фундаментальных и прикладных наук при оценке экологически безопасного состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов | Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части знания методов фундаментальных и прикладных наук, используемых при оценке типа месторождения и решения задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана. | ИОПК-3.1 Знать: - экологические основы производства и добычи минеральных ресурсов; - основы технологии добычи нефти и газа; - методики и приемы выбора и расчета основных технологических параметров; - принципы проектирования технологических схем и условия выбора технологического оборудования. ИОПК-3.2 Уметь: - производить оценку экономического эффекта и экологического ущерба от деятельности производства; - находить и обосновывать оптимальные режимы ведения |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>технологического процесса. ИОПК-3.3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами определения потребности и анализа эффективности использования производственных ресурсов;- расчетами эффективности инженерных решений;- способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению. |
|--|--|--|---|

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

| Вид учебной нагрузки | Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения | | | | |
|--|--|-------------|---------|--|-------------|
| | Очная | | Заочная | | |
| | Семестр | Всего часов | Курс | | Всего часов |
| | 8 | | | | |
| Аудиторные часы | | | | | |
| Лекции | 20 | 20 | | | |
| Практические работы | 28 | 28 | | | |
| Лабораторные работы | - | - | | | |
| Часы на самостоятельную и контактную работу | | | | | |
| Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) | | | | | |
| Прочая самостоятельная и контактная работа | 60 | 60 | | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 36 | 36 | | | |
| Всего часов по дисциплине | 144 | 144 | | | |
| Формы промежуточного и текущего контроля | | | | | |
| Экзамен | + | + | | | |
| Зачет/зачет с оценкой | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | | |
| Количество расчетно-графических работ | 1 | 1 | | | |
| Количество контрольных работ | | | | | |
| Количество рефератов | | | | | |
| Количество эссе | | | | | |

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

| Содержание разделов (модулей), тем дисциплины | Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения | | | | | | | |
|---|--|----|----|----|---------|----|----|----|
| | Очная | | | | Заочная | | | |
| | Л | ЛР | ПР | СР | Л | ЛР | ПР | СР |
| 1. Основные гипотезы механики сплошной среды. Макроскопические характеристики пластов и насыщающих их флюидов на основе модели многокомпонентных взаимопроникающих континуумов. | 2 | - | 2 | 6 | | | | |
| 2. Структурные модели пористых сред. Корпускулярные и капиллярные, фиктивные и идеальные модели пористой среды. Оценки макроскопических параметров пористой среды. | 2 | - | 2 | 6 | | | | |
| 3. Основные определения и понятия фильтрации жидкостей и газов. Опыт и закон Дарси. Проницаемость. Понятие «истинной» средней скорости и скорости фильтрации, коэффициент фильтрации, коэффициент проницаемости вектор скорости фильтрации и градиент фильтрационного давления. | 1 | - | 2 | 4 | | | | |
| 4. Интегральные характеристики сплошной среды и законы сохранения. Фундаментальные законы природы – законы сохранения массы, импульса, момента импульса, энергии и баланса энтропии. Материальный (контрольный) подвижный объем. | 1 | - | 2 | 4 | | | | |
| 5. Уравнения движения сплошной среды. Уравнение притока тепла. Реологические уравнения. Массовые силы. Замыкающие уравнения. Замкнутые системы. Система уравнений движения сплошной среды. Дифференциальное уравнение движения флюида. | 2 | - | 2 | 4 | | | | |
| 6. Математические модели фильтрации сжимаемой и несжимаемой жидкости. Модель фильтрации несжимаемой вязкой жидкости по закону Дарси в недеформируемом пласте. Функция Л.С. Лейбензона. Модели однофазной фильтрации в недеформируемом пласте при нелинейных законах фильтрации. Зависимость параметров флюидов и пористой среды от давления. | 1 | - | 2 | 4 | | | | |
| 7. Двухфазное течение в трубах. Одно и многокомпонентные фазы. Предположения и классификация. Уравнения законов сохранения. Фазовые превращения и переход массы. | 2 | - | 2 | 4 | | | | |
| 8. Уравнения движения двухфазной смеси в трубах. Движение установившееся, локальное | 2 | - | 2 | 4 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|-----------|---|-----------|-----------|--|--|--|--|
| термодинамическое равновесие для объема смеси, проходящего через сечение в единицу времени, давление и температура в обоих фазах одинаковы и постоянны по сечению трубы. | | | | | | | | |
| 9. Преобразование уравнений движения двухфазной смеси в трубах. Тензор поверхностных напряжений, смоченный периметр сечения трубы, истинное газосодержание, массовый приток к-фазы через поверхность. | 1 | - | 3 | 4 | | | | |
| 10. Режимы течений. Энтальпии газовой и жидких фаз, расходное газосодержание, эмпирический коэффициент гидравлического сопротивления, числа Рейнольдса, Фруда и Вебера и их физический смысл. Типы течений для вертикальных и горизонтальных потоков. | 2 | - | 2 | 4 | | | | |
| 11. Свободный дебит газоконденсатной скважины. <i>Возможность прогнозирования аварийных дебитов</i> для глушения аварийного фонтана. Уравнения сохранения масс фаз и объема смеси. Уравнения для скоростей фаз и компонент. | 2 | - | 3 | 4 | | | | |
| 12. Уравнения состояния многокомпонентной жидкости. Кинетические уравнения массообмена в фильтрующейся жидкости: уравнения сорбции и десорбции примесных компонент. Вязкости растворов и микроэмульсий. Равновесная фильтрация двухфазной многокомпонентной жидкости. | 1 | - | 2 | 6 | | | | |
| 13. Фильтрация двухфазной смеси двух и однокомпонентных жидкостей на примере смеси воды, нефти, ПАВ и полимера. Математическое моделирование заводнения нефтяного пласта, возникновение и распространение фронта насыщенности. | 1 | - | 2 | 6 | | | | |
| Итого: | 20 | | 28 | 60 | | | | |

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | | | | Формы текущего контроля |
|----------------------|--------------|----|----|-------|-----|-----|---|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | КР/КП | РГЗ | к/р | э | СР | |
| ОПК-3 | + | - | + | - | + | - | - | + | ответы на вопросы на лекциях и практических занятиях, выполнение РГР, конспект лекций и практик. |

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа.

Таблица 6. – Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом.

Таблица 7.- Перечень практических работ

| № п\п | Темы практических работ | Кол-во часов, очная |
|-------|--|---------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Основные гипотезы механики сплошной среды. Макроскопические характеристики пластов и насыщающих их флюидов на основе модели многокомпонентных взаимопроникающих континуумов. | 1 |
| 2 | Структурные модели пористых сред. Корпускулярные и капиллярные, фиктивные и идеальные модели пористой среды. Оценки характерных макроскопических параметров пористой среды. | 2 |
| 3 | Основные определения и понятия фильтрации жидкостей и газов. Опыт и закон Дарси. Проницаемость. Понятие «истинной» средней скорости и скорости фильтрации, коэффициент фильтрации, коэффициент проницаемости вектор скорости фильтрации и градиент фильтрационного давления. | 2 |
| 4 | Качественный вывод законов многофазной фильтрации из уравнений сохранения сплошной среды. Интегральные характеристики сплошной среды и законы сохранения. Закон сохранения массы в пористой среде. Дифференциальное уравнение движения флюида. Система уравнений движения сплошной среды. | 2 |
| 5 | Уравнения движения сплошной среды. Уравнение притока тепла. Реологические уравнения. Массовые силы. Замыкающие уравнения. Замкнутые системы. Система уравнений движения сплошной среды. Дифференциальное уравнение движения флюида. | 2 |
| 6 | Модель фильтрации несжимаемой вязкой жидкости по закону Дарси в недеформируемом пласте. Функция Л.С. Лейбензона. Модели однофазной фильтрации в недеформируемом пласте при нелинейных законах фильтрации. Зависимость параметров флюидов и пористой среды от давления. | 2 |
| 7 | Двухфазное течение в трубах. Одно и многокомпонентные фазы. Предположения и классификация. Уравнения законов сохранения. Фазовые превращения и переход массы. | 2 |
| 8 | Уравнения движения двухфазной смеси в трубах. Движение установившееся, локальное термодинамическое равновесие для объема смеси, проходящего через сечение в единицу времени, давление и температура в обеих фазах одинаковы и постоянны по сечению трубы. | 2 |
| 9 | Преобразование уравнений движения двухфазной смеси в трубах. Тензор поверхностных напряжений, смоченный периметр сечения трубы, истинное газосодержание, массовый приток к-фазы через поверхность. | 1 |
| 10 | Режимы течений. Энтальпии газовой и жидких фаз, расходное газосодержание, эмпирический коэффициент гидравлического сопротивления, числа Рейнольдса, Фруда и Вебера и их физический смысл. Типы течений для вертикальных и горизонтальных потоков. | 2 |
| 11 | Свободный дебит газоконденсатной скважины. Возможность прогнозирования аварийных дебитов для глушения аварийного фонтана. Уравнения сохранения масс фаз и объема смеси. Уравнения для скоростей фаз и компонент. | 1 |
| 12 | Дифференциальное уравнение фильтрации упругой жидкости в | 2 |

| | | |
|----|---|-----------|
| | упругой пористой среде. Одномерные фильтрационные потоки упругой жидкости решения уравнения пьезопроводности. | |
| 13 | Проведение оценок параметров. Вязкости растворов и микроэмульсий. Равновесная фильтрация двухфазной многокомпонентной жидкости. | 2 |
| 14 | Уравнения состояния многокомпонентной жидкости. Кинетические уравнения массообмена в фильтрующейся жидкости Вязкости растворов и микроэмульсий. Равновесная фильтрация двухфазной многокомпонентной жидкости | 2 |
| 15 | Оценка параметров. Фильтрация двухфазной смеси двух и однокомпонентных жидкостей. Фильтрация двухфазной смеси двух многокомпонентных жидкостей на примере смеси воды, нефти, ПАВ и полимера. | 2 |
| 16 | Оценка параметров. Свободный дебит газоконденсатной скважины. Уравнения фильтрации многокомпонентной смеси двух несжимаемых жидкостей. Уравнения сохранения масс фаз и объема смеси. | 1 |
| | Итого: | 28 |

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа/проект не предусмотрена.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания к самостоятельной работе.
2. Методические указания к практическим занятиям.
3. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Басниев, К. С. Подземная гидромеханика : учебник для вузов / К. С. Басниев, И. Н. Кочина, В. М. Максимов. - Москва : Недра, 1993. - 416 с. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.iprbookshop.ru/16594.html>

2. **Басниев, К. С.** Нефтегазовая гидромеханика : учеб. пособие для вузов / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Г. Д. Розенберг. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2003. - 480 с. : ил. - (Современные нефтегазовые технологии). - ISBN 5-93972-258-X : 305-01.33 - Б 27(8 экземпляров)

Дополнительная литература:

3. Трубопроводный транспорт нефти и газа : учеб. пособие для вузов / Р. А. Алиев, В. Д. Белоусов, А. Г. Немудров [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1988. - 368 с. : [Электронный ресурс] Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. URL: <https://lib/mstu.edu.ru>

4. Рудин, М. Г. Краткий справочник нефтепереработчика / М. Г. Рудин, А. Е. Драбкин. - Ленинград : Химия, 1980. - 328 с. : [Электронный ресурс] локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. URL: <https://lib/mstu.edu.ru>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «IPRBooks» (Лицензионный договор № 3768/18 от 15.03.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks» Исполнитель ООО «Ай Пи Эр Медиа») - <http://www.iprbookshop.ru>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.2008)

2. Офисный пакет MicrosoftOffice 2007 RussianAcademicOPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009)

3.Офисный пакет MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07. 2010)

4.Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетеваяверсия), номерлицензии L3477-6735 от 20.11.2012 г. (договор 26/32/277 от 15.11.2012 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| № п./п. | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---------|--|--|
| 1. | 249 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – учебные столы – 14 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – мультимедиа – проектор EpsonEB-X14G3000Lm – 1 шт.; – ноутбук AquariusCmpNE 405 – 1шт.; – экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.; Посадочных мест– 28. |
| 2. | 255 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – учебные столы –19 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.; – Ноутбук Aquarius Cmp NE405– 1шт.; – экраннаштативеProjectaProView 180x180 –1шт.; Посадочных мест– 38. |
| 3. | 242Н Специальное помещение для | Укомплектовано |

| | | |
|----|--|---|
| | самостоятельной работы обучающихся кафедры МНГД г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н») | специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой: <ul style="list-style-type: none"> – учебные столы – 8 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – ПК DEPO Neos 230с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета– 7 шт.; Посадочных мест– 16. |
| 4. | 413 В Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова,2 (корпус «В») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой: <ul style="list-style-type: none"> – проектор EpsonEB-W39 – 1 шт.; – интерактивная доска SmartBoardM600 – 1 шт.; – компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – персональные компьютеры Asusi3-7100/DeerCoolTheta20 PWM – 9 шт.; – учебные столы – 5 шт.; Посадочных мест – 9. |

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – экзамен)

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения (недели сдачи) |
|---|---|----------------------------|----------------|-----------------------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. | Посещение и работа на лекциях (9 лекций) | 16 | 27 | По расписанию |
| | Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 8% -2 балл; (2 лекции) 15 % - 5 балла; (3 лекции) 23% - 6 балла; (4 лекции) 50% -10 баллов; (5 лекций) - 40% - 12 баллов, (5 лекций) - 55% -15 баллов; (6 лекций) –62 % - 17 баллов; (9 лекций) – 100 % - 27 баллов; | | | |
| 2. | Практические занятия/семинары (17 занятий) | 16 | 34 | По расписанию |
| | Каждая практическая работа/индивидуальное задание в срок – 2 балла, не в срок – 1,5 балла. | | | |
| | Выполнение 1 контрольной работы на 51% - 10 баллов, на 75% - 13 баллов, на 100% - 16 баллов. Для допуска к сдаче экзамена обязательно выполнение контрольной работы. | | | |
| 4. | Расчетно-графическое задание | 18 | 23 | Зачетная неделя |
| | Выполнение РГР в срок – 23 балл, сдача работы по истечении назначенного срока – 18 баллов | | | |
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | min -60 | max-100 | |
| <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.</p> | | | | |