

Спецификация для заключительного (очного) этапа Олимпиады «Я – профессионал»

Название направления	Нефтегазовое дело
Указание уровня подготовки	Категория «Бакалавриат» и «Магистратура/Специалитет»
Описание целевой аудитории	Данный комплект заданий подготовлен в рамках олимпиады «Я – профессионал» и предназначен для оценки знаний и навыков студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры, обучающихся в первую очередь по естественно-научным и инженерным направлениям.
Максимальное количество баллов	100 баллов: - Тестирование в информационной системе уровня знаний – максимум 40 баллов; - Решение практических заданий по нефтегазовой тематике в информационной системе – максимум 60 баллов.
Время на выполнение теста	Время на выполнение заданий выделяется в течение 1 дня. В общем итоге состязание длится 4,5 часа (270 минут). Тестирование знаний: - Индивидуальное тестирование – 2 часа. Практические задания: - Индивидуальное решение кейсов – 2,5 часа;
Список ресурсов для самостоятельной подготовки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Басниев К. С, Кочина И. Н., Максимов В. М. Подземная гидромеханика: Учебник для вузов.-М.: Недра, 1993. - 416 с. 2. Уиллхайт П.Г.Заводнение пластов. — М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. — 792 с. 3. Экономидис М., Олайни Р., Валько П. Унифицированный дизайн гидроразрыва пласта. М.: ПетроАльянс Сервисис Компани Лимитед, 2004 г. - 194 с. 4. Маркин А.Н., Низамов Р.Э., Суховерхов С.В. Нефтепромысловая химия: практическое руководство. Владивосток: Дальнаука, 2011. – 288 с. 5. Reservoir Stimulation, 3rd Edition. Michael J. Economides, Kenneth G. Nolte 6. Экономидис М., Олайни Р., Валько П. Унифицированный дизайн гидроаэрыва пласта. Наведение мостов между теорией и практикой. Орсa Пресс Алвин, шт. Техас Перевод: М. Углов ПетроАльянс Сервисис Компани Лимитед. Москва. 2004 г. 7. В. Д. Гребнев, Д. А. Мартюшев Г. П. Хижняк. Основы нефтегазопромыслового дела. Учебное пособие. полит. Ун-т. Пермь, 2013. 185с. 8. Гайле, А. А. Процессы разделения и очистки продуктов переработки нефти и газа / А.А. Гайле, В.Е. Сомов. - М.: Химиздат, 2012. - 384 с. 9. Геология нефти и газа. Учебник / В.Ю. Керимов и др. - М.: Academia, 2015. - 288 с. 10. Желтов, Ю.П. Разработка нефтяных месторождений / Ю.П. Желтов. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 332 с. 11. Закожурников, Ю. А. Хранение нефти, нефтепродуктов и газа / Ю.А. Закожурников. - М.: ИнФолио, 2010. -

	<p>432 с.</p> <p>12. Смидович, Е. В. Технология переработки нефти и газа. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов / Е.В. Смидович. - М.: Альянс, 2011. - 328 с.</p> <p>13. Тагиров, К. М. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин / К.М. Тагиров. - М.: Academia, 2012. - 336 с.</p> <p>14. Юнин, Е. К. Основы механики глубокого бурения / Е.К. Юнин, В.К. Хегай. - Л.: Недра, 2010. - 168 с.</p> <p>15. Чарный, И. А. Подземная гидрогазодинамика / И.А. Чарный. - М.: Институт компьютерных исследований, НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2007. - 436 с.</p> <p>16. Басарыгин Ю. М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: учебник для вузов/ Ю. М. Басарыгин, А. И. Булатов, Ю. М. Проселков : учебник для вузов / Ю. М. Басарыгин, А. И. Булатов, Ю. М. Проселков. - М.: Недра, 2001.</p> <p>17. Осипов П.Ф. Гидравлические и гидродинамические расчеты при бурении скважин: Учебное пособие / П.Ф. Осипов. – Ухта: УГТУ, 2004. – 71 с.</p> <p>18. Басарыгин, Ю.М. Заканчивание скважин / Ю.М. Басарыгин, А.И. Булатов, Ю.М. Проселков. - М.: Недра, 2000. - 670 с.</p> <p>19. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти : учебное пособие для вузов / И. Т. Мищенко. - Москва: Нефть и газ, 2007.</p> <p>20. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Проектирование разработки / Ш. К. Гиматудинов, Ю. П. Борисов, М. Д. Розенберг. - Москва: Недра, 1983.</p> <p>21. Управление проектами: фундаментальный курс / А. В. Алешин, У67 В. М. Аньшин, К. А. Багратиони и др. ; под ред. В. М. Аньшина, О. Н. Ильиной ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. — 620, [4] с. — (Учебники Высшей школы экономики).</p> <p>22. https://www.coursera.org/learn/oilandgas</p>
<p>Формат состязаний. Требования к содержанию и оформлению заданий.</p>	<p>Формат состязаний: на компьютере.</p> <p>На первом этапе участники индивидуально проходят интерактивное тестирование в информационной системе. Каждому участнику дается 2 часа на прохождение теста, по следующим основным направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка месторождений нефти и газа, • Технология добычи, • Поверхностное обустройство нефтегазовых месторождений, • Технологии бурения нефтегазовых скважин • Управление проектами в нефтегазовом бизнесе. <p>Подробное содержание профиля в приложении 1. Тестирование по каждой области знаний организовано «от простого к сложному» по пяти уровням: «Базовый», «Знание», «Опыт», «Специалист», «Эксперт». По каждому уровню участнику задается от двух до трех вопросов, два неверных ответа на уровне прерывают тестирование по</p>

	<p>разделу. В каждом блоке вопросов возможно, как наличие более одного правильного варианта ответа, так и\или отсутствие правильного варианта ответа.</p> <p>На втором этапе участники индивидуально решают кейсовые практические задания по нефтегазовой тематике в информационной системе - «Автоматизированная система интерактивной геймификации». Всего участникам будет предложено 6 кейсов по различным областям нефтегазового бизнеса:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Геология и подсчет запасов», • «Разработка месторождений», • «Технология добычи», • «Переработка», • «Обустройство», • «Экономика инвестиционного проекта в нефтегазовой индустрии», <p>за правильное решение каждого из которых начисляется 10 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение настоящего задания – 60. Время, выделяемое на решение кейсов, составляет 2,5 часа.</p> <p>В каждом кейсе участник Олимпиады решает разнонаправленные проблемные ситуации и практические задачи в режиме интерактивной игры, по итогам прохождения каждого кейса формируется итоговый средний балл (максимальный балл за верное решение 1 кейса – 10 баллов). В каждом кейсе предусмотрено от 5 до 10 узловых элементов (мини-заданий).</p> <p>Выполненные олимпиадные задания оцениваются автоматизированной системой по 100-балльной системе. Максимальное количество баллов, за 1 этап олимпиадного задания составляет 40 баллов. Максимальное количество баллов за 2 этап олимпиадного задания составляет 60 баллов. Оценка работы участника в баллах является целым числом.</p>
<p>Дополнительная информация/инструкции для участников, которые не вошли в Регламент по направлению</p>	<p>Каждому участнику Олимпиады не позднее чем за три дня до прохождения тестирования будет предоставлен в бумажном виде и/или выслан на электронную почту мануал, описывающий систему работы информационной системы и подробное описание системы тестирования.</p>
<p>Краткое описание структуры задания и его основные характеристики. Система оценивания</p>	<p>Для каждой категории участия «Бакалавриат» и «Магистратура/специалитет» в тестировании предусмотрен целевой уровень знаний. При подтверждении участником тестирования знаний на требуемом уровне, баллы за уровень фиксируются и тестирование продолжается до максимально возможного уровня, за что начисляются</p>

заданий.	<p>дополнительные баллы. При не подтверждении минимального уровня знаний по каждому разделу тестирования в соответствии с профилем, баллы по разделу тестирования не начисляются.</p> <p>Тестирование проводится на персональном компьютере, предоставляемом организаторами. Контроль времени, при прохождении тестирования осуществляется автоматически, после окончания времени на выполнение задания, система сохраняет результаты и закрывается автоматически. Максимальное количество баллов за верные ответы по всем разделам тестирования – 40.</p>
Информация об элементах практикоориентированности в заданиях (участие работодателей в составлении заданий)	<p>Все задания взяты из современной практики работы инженеров нефтяников и газовиков. В экспертной разработке заданий, тестовых материалов и кейсов принимали участие ведущие специалисты нефтегазовых предприятий - индустриальных партнеров-работодателей.</p> <p>Соотношение части 1 (теоретической) и части 2 (практической) в итоговом результате каждого участника - 40/60</p>
Критерии оценивания	<p>Все критерии оценивания заложены в информационной системе в виде алгоритмов и результаты подводятся и оцениваются без участия и влияния человека, чем достигается абсолютная объективность и непредвзятость результатов Олимпиады.</p>

Структура тестирования первого блока, количество заданий и критерии оценивания заданий

Название элементов	Кол-во заданий в категории «Бакалавриат»	Кол-во заданий в категории «Магистратура/специалитет»	Уровни профессионально-технических знаний по направлению "Нефтегазовое дело"					Количество баллов при не верных ответах в рамках категории	Максимальное количество баллов за правильные ответы в рамках категории	Максимальное количество баллов за правильные ответы, превышающие категорию	Максимальное количество баллов за правильные ответы на экспертные вопросы
			Базовый - 1	Знание - 2	Опыт - 3	Углубленный - 4	Эксперт - 5				
1. Разработка месторождений нефти и газа											
Нефтегазопромысловая геология	2	4						0	0,5	0,5	2
Оценка свойств пласта	2	3						0	0,5	0,5	
Фильтрация флюида через пористые среды	2	3						0	0,5	0,5	
Свойства нефтегазовых флюидов	2	3						0	0,5	0,5	
Подсчёт запасов	2	4						0	0,5	0,5	
Анализ разработки	2	3						0	0,5	0,5	
Методы увеличения нефтеотдачи	2	3						0	0,5	0,5	
Принципы и методики управления разработкой пласта	2	3						0	0,5	0,5	
Проекты разработки с использованием системы заводнения	2	3						0	0,5	0,5	
Мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин	2	3						0	0,5	0,5	
Разработка низко-рентабельных месторождений	2	3						0	0,5	0,5	
Технико-экономическая оценка разработки месторождения	1	2						0	0,5	0,5	

2. Технологии добычи							
Компоненты подземного эксплуатационного оборудования скважин	2	3					
Борьба с отложениями солей	2	3					
Борьба с отложениями АСПО	2	3					
Борьба с мехпримесями	2	3					
Прогнозирование дебита скважин	2	3					
Оптимизация добычи	2	3					
Выбор способов механической добычи	2	3					
Операции ГРП	2	3					
Планирование добычи и производственных мощностей	2	3					
3. Поверхностное обустройство НГМ							
Обеспечение работы нефтегазосборных систем	2	3					
Подготовка газа	2	3					
Подготовка воды	2	3					
Подготовка нефти	2	3					
4. Технологии бурения нефте-газовых скважин							
Устойчивость ствола скважины и механические свойства горных пород	2	3					
Проектирование скважин	2	3					
Бурение горизонтальных скважин	2	3					

0	0,5	0,5	2
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	
3. Поверхностное обустройство НГМ			
0	0,5	0,5	2
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	
4. Технологии бурения нефте-газовых скважин			
0	0,5	0,5	2
0	0,5	0,5	
0	0,5	0,5	

Заканчивание скважин	2	3					0	0,5	0,5	
5. Управление проектами в нефтегазовом бизнесе										
Основы управления проектами	2	3					0	0,5	0,5	2

Примеры заданий блока тестирования в информационной системе по различным областям знаний и разным уровням сложности.

Блок Знаний/Раздел знаний	Уровень сложности	Вопрос	Ответ, вариант 1	Ответ, вариант 2	Ответ, вариант 3	Ответ, вариант 4	Ответ, вариант 5
Разработка месторождений нефти и газа/ Фильтрация флюида через пористые среды	Базовый	Как называется это уравнение и для чего оно применяется Уравнение 1 $\frac{q}{A} = \frac{k}{\mu} \frac{\Delta p}{L}$	Такого уравнения не существует, в формуле ошибка	Это уравнение Бернулли, которая устанавливает зависимость между скоростью стационарного потока жидкости и её давлением	Это уравнение закона Дарси, применяется для линейного, горизонтального течения однофазной жидкости	Это уравнение закона Дарси, применяется для радиального течения многофазной жидкости	Это уравнение закона Дарси, применяется для линейного течения многофазной жидкости
Технологии Добычи/ Выбор способов механизированной добычи	Знание	В чем состоит задача рабочего колеса в ЭЦН:	В результате вращения сообщить энергию протекающей через него жидкости и повысить ее кинетическую энергию	Передать энергию от ротора статору и повысить, таким образом, потенциальную энергию	В результате вращения сообщить энергию протекающему через него газу и повысить его кинетическую энергию	В результате вращения сообщить энергию протекающей через него жидкости и повысить ее гравитационную энергию	Преобразовать потери на трение в потенциальную энергию, повышая давление на выходе
Поверхностное обустройство	Опыт	Почему из природного газа необходимо удалять ртуть?	В природном газе	Ртуть может вызывать	Ртуть может конденсировать	В процессе подготовки	Ртуть вызывает

НГМ/ Технологии подготовки газа			отсутствует ртуть, следовательно , и удалять ее не нужно	разрушение алюминия в ребристых пластинчатых теплообменника х, которые применяются в большинстве криогенных установок	жидкости из газовых пробок в скважинной продукции	газа удалять ртуть нет необходимост и, она не мешает технологичес ким процессам.	коррозию трубопрово в
Технологии бурения нефтегазовых скважин/ Заканчивание скважин	Углубле нный	Хрупкое разрушение, вызванное воздействием сероводорода, также называется сероводородным растрескиванием и лучше всего объясняется следующим процессом:	Процесс коррозии такого типа – это результат химических реакций с участием компонентов окружающей среды, который выражается схемой: $\text{Fe} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$	Атомы водорода, создаваемые при сероводородной коррозии стали, мигрируют через стальную матрицу и соединяются с молекулярным водородом, что вызывает напряжения в стальной матрице.	Атомы серы, создаваемые при сероводородной коррозии стали, мигрируют через стальную матрицу и соединяются с молекулярной серой, что вызывает напряжения в стальной матрице.	Водород и сера диссоциируют в результате коррозионног о воздействия на сталь. Эти атомы, созданные в результате коррозионног о воздействия на сталь, мигрируют через стальную матрицу и воздействуют на межмолекуля рные связи кристалличес кой решетки стали.	Сульфид, получающийс я в результате реакции сероводорода и стали, присоединяет ся к краям кристалличес кой решетки стали. При нагрузке, происходит микроскопиче ское разделение межатомных границ, что позволяет сульфиду проникать в структуру стали.
Управление проектами в	Эксперт	Вы являетесь руководителем крупнейшего проекта по	В стране в результате	Галопирующая инфляция в	Террористическа я активность в	В данном случае ни	Ученые в вашей

<p>нефтегазовом бизнесе/ Основы управления проектами</p>	<p>ный</p>	<p>строительству нефтегазовой инфраструктуры месторождения в дельте реки Нигер (Африка).</p> <p>Вам необходимо проанализировать риски, которые выявил ваш комитет по рискам и принять решение какие из перечисленных рисков обязательно должны быть учтены в вашей работе и на работу с ними запланирован бюджет. Всего на работу с рисками Правление выделило вам 2 500 000 долларов США.</p>	<p>переворота сменилось руководство. Новое правительство хочет национализировать проект. Вероятность наступления риска - 0.05 В случае реализации риска проект будет остановлен на неопределённое время. Меры реагирования стоят не менее 2 500 000 долларов США на построение системы информирования о настроениях в правящих кругах и армии</p>	<p>регионе строительства Стоимость материалов и рабочей силы растёт ежемесячно на 10%</p> <p>Вероятность наступления риска - 0.8</p> <p>Меры реагирования стоят не менее 500 000 долларов США на построение системы оплаты труда и управления поставками не зависящих от текущего состояния местной валюты.</p>	<p>регионе, похищения рабочих и менеджеров с требованием выкупа. В случае реализации проекта риск будет остановлен минимум на 1 – 2 месяца. Вероятность наступления риска - 0.7</p> <p>Меры реагирования стоят не менее 50 000 для найма частной охранной компании высокого уровня.</p>	<p>один из рисков не является ключевым, средства, предусмотренные на работу с рисками, должны быть отложены и использоваться в случае возникновения кризисных ситуаций для оперативного реагирования.</p>	<p>организации сообщают о возможном технологическом прорыве, который может привести к удешевлению стоимости строительства трубопровода и площадных объектов в два раза. Если им выделить средства на НИОКР, то через три месяца они сообщат о результате. Вероятность наступления риска - 0.5 Ученые запрашивают не менее 1 500 000 для исследований.</p>
--	------------	--	---	---	---	---	---

Пример кейса второго блока заданий

Пример элемента практического задания (кейса) для раздела Разработка месторождений нефти и газа/Технико-экономическая оценка разработки месторождения / кейс по разделу «Экономика инвестиционного проекта в нефтегазовой индустрии»

Кейс 6. «Экономика инвестиционного проекта в нефтегазовой индустрии». Элементов в кейсе 10. Максимальное количество баллов за решение кейса – 10.

Руководитель отдела концептуального инжиниринга ООО «ТюменьНИПИгазнефть» Денис Олегович Шевелев вызывает вас и дает задание оперативно рассчитать простую задачу. Газовое месторождение «Первоиюньское» имеет вытянутую форму 18 на 34 километра. Добыча, в соответствии с проектной документацией, осуществляется путем использования равномерной скважинной сетки. Денис Олегович передает вам план бурения и прогнозы дебита скважины (см. таблицу) и просит оперативно рассчитать экономические показатели проекта, такие как: отдача месторождения, млн. м³ в год, необходимые инвестиции, возможную выручку, прибыль и рентабельность в % на ближайшие 10 лет.

Таблица

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Количество скважин	5	10	15	20	24	27	30	36	44	52
Дебит скважины тыс. м ³ в сутки	770	749	728	700	665	609	553	462	378	315

Выберите вашу реакцию на данное задание (только один из вариантов)

№	Описание варианта ваших возможных действий	Балл за вариант реакции	Краткое обоснование
1	Задание ясно! Готов заняться расчётами!	0	При выборе данного ответа, вы не учли, что у вас нет для расчётов никаких экономических параметров, таких как:

2	Денис Олегович – прошу уточнить экономические и технические параметры проекта, чтобы я мог максимально точно выполнить ваше задание!	0,25	Вы проявили минимальную активность, понимания, что у вас нет всех данных, но не обозначили руководителю, чего вам непосредственно не хватает для решения задачи
3	Денис Олегович – прошу уточнить среднюю глубину скважины, количество буровых станков, время мобилизации станков, скорость проходки, время освоения скважины, эти данные мне нужны для выполнения задачи!	0,5	Вы проявили некоторое знание того, какие параметры вам необходимы для расчётов, выбранные вами показатели действительно являются важными параметрами для планирования, но не помогают справиться с поставленной задачей
4	Денис Олегович, спасибо за доверие! Однако мне понадобятся для решения этой задачи следующие дополнительные данные: <ul style="list-style-type: none"> • Величина инвестиций в бурение новой скважины; • Как вводятся в эксплуатацию новые скважины в течении года; • Стоимость эксплуатации действующей скважины; • Норма амортизации основных фондов • Стоимость 1 м³ газа; • Ставка налога на прибыль; • Затраты на транспортировку потребителям. Где я их могу взять?	1	Данный вариант в условиях настоящего задания является максимально точным.
5	Денис Олегович, спасибо за доверие! Однако мне понадобятся для решения этой задачи следующие дополнительные данные: <ul style="list-style-type: none"> • Величина инвестиций в бурение новой скважины; • Количество буровых станков; • Расстояние до пункта сдачи в магистральный газопровод; • Время бурения 1 скважины и время передислокации; • Стоимость эксплуатации действующей скважины; • Стоимость 1 м³ газа; Где я их могу взять?	0,75	Вы проявили хорошее знание того, какие экономические параметры вам необходимы для расчётов, но упустили одну важную деталь, а именно – норму амортизации основных фондов