

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»,

д.т.н. профессор

Д.Е. Быков

«26» декабря 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
в аспирантуру СамГТУ**

по научной специальности

2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

Самара 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре СамГТУ допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы аспирантуры по научной специальности 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в сочетании письменной и устной форм в соответствии с установленным приемной комиссией СамГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить на вопросы и (или) решить задачи в соответствии с экзаменационными заданиями, которые охватывают содержание разделов и тем программы вступительных испытаний. Поступающий готовится к ответу письменно, используя экзаменационные листы, которые впоследствии хранятся в его личном деле, затем отвечает устно членам экзаменационной комиссии.

При приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре результаты каждого вступительного испытания оцениваются **по пятибалльной шкале**.

Минимальное количество баллов для каждой научной специальности, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет **3 балла**.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если поступающий представил развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета.

«Хорошо» – выставляется, если поступающий представил относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета;

«Удовлетворительно» – выставляется, если поступающий представил относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета, при этом некоторые ответы раскрыты не полностью;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе поступающего основные вопросы билета не раскрыты.

4. ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

РАЗДЕЛ 1. МАШИНЫ, АГРЕГАТЫ И ПРОЦЕССЫ (НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ)

1.1 Классификация и основные параметры буровых установок

Современные модели отечественных буровых установок. Состав оборудования.

Основные технические данные. Забойные двигатели. Общие сведения, основные требования и конструкции, классификация Бурильная колонна. Принципы расчета. Нормативные коэффициенты запасов прочности. Обсадные колонны. Выбор диаметра обсадных труб при конструировании скважин. Методика расчета обсадных колонн.

Резьбовые соединения бурильных, обсадных труб и забойных двигателей. Основные требования, типы и размеры замковых и трубных резьб. Критерии работоспособности резьбовых соединений

Ротор. Условия работы и основные требования. Устройство, принципы расчетов основных параметров

Подъемный механизм. Условия работы, классификация. Состав, устройство, конструктивные особенности и основные параметры

Талевые канаты. Основные требования, параметры. Конструкция. Сортамент талевых канатов.

Кронблоки, талевые блоки, крюки, крюкоблоки, устройства для крепления каната. Основные требования, классификация. Схема оснастки и особенности конструкции талевого механизма. Принцип расчета и выбор основных параметров

Буровые лебедки. Основные требования, классификация. Конструктивные особенности, основные технические данные. Принцип расчета основных параметров.

Ленточный тормоз буровой лебедки. Условия работы и основные требования. Устройство. Материалы. Принципы расчета тормозного устройства.

Гидродинамический тормоз буровой лебедки. Условия работы, основные преимущества и недостатки. Устройство. Характеристика

Электромагнитные тормоза. Классификация, принцип действия. Основные параметры и механические характеристики

Буровые насосы. Условия эксплуатации, основные требования, классификация. Устройство, технические данные и коэффициенты полезного действия.

Вертлюги. Условия работы, основные требования. Устройство и особенности конструкции. Уплотнения. Расчет основных параметров.

Противовыбросовое оборудование. Общие сведения, основные требования. Устройство плашечных, универсальных и вращающихся превенторов. Манifold превенторных установок. Стандартные схемы обвязки, состав оборудования.

Привод бурового комплекса. Условия эксплуатации, основные требования и классификация.

Двигатели. Характеристики и основные технические данные

Привод бурового комплекса. Схемы и конструктивные особенности силовых агрегатов, суммирующих редукторов, силовых блоков и коробов перемены передач Приводные муфты. Общие сведения, классификация, основные требования

Фрикционные муфты. Принцип действия, схемы и конструктивные особенности. Принцип расчета и выбора муфт

Электромагнитные муфты. Принцип действия, схемы и конструктивные особенности. Механические характеристики муфт

Цепные передачи. Сортамент, основные параметры и отличительные особенности приводных роликовых цепей буровых установок. Конструкция цепных звездочек, профиль

зубьев

Оборудование для механизации и автоматизации спуско-подъемных операций (АСП). Общие сведения. Механизация и совмещение операций. Состав, схема расположения и устройство механизмов АСП

1.2 Классификация основных видов машин, оборудования, инструмента для добычи и подготовки нефти, воды и газа

Оборудование эксплуатационной скважины. Назначение скважин: нефтяные, газовые, нагнетательные, технологические. Условия их эксплуатации. Конструкция скважин. Оборудование устьевой зоны скважины - колонные головки нефтяных, газовых и нагнетательных скважин; схемы, конструкции

Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Условия эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Схемы скважинного оборудования фонтанирующих нефтяных и газовых скважин

Фонтанная арматура. Назначение, условия работы, классификация, принципиальные схемы, конструкции

Запорные устройства. Назначения, условия работы, принципиальные схемы, конструкция. Классификация. Особенности расчета и эксплуатация.

1.3 Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.

Принципиальные схемы оборудования скважин. Конструкция внутрискважинного оборудования, клапаны.

Компрессоры и другое наземное оборудование для газлифтной эксплуатации скважин. Классификация, основные условия работы. Принципы расчета и подбора наземного оборудования для газлифта.

1.4 Оборудование скважин для эксплуатации штанговыми насосами.

Область использования штанговых скважинных насосов. Функциональная схема штанговой насосной установки (ШСНУ). Классификация ШСНУ.

Принципиальные схемы механического балансирного и безбалансирного привода и его кинематика и динамика. Уравновешивание установки.

Насосные штанги, условия их работы, требования, конструкция, методы упрочнения. Основы теории коррозионно-усталостной прочности штанг. Принцип расчета и выбора компоновки колонны штанг.

Штанговые скважинные насосы. Условия работы, требования, принципиальные схемы, классификация, конструкции. Гидромеханика скважинного насоса: утечки жидкости через зазоры плунжер-цилиндр и шарик-седло клапана.

1.5 Установки электроприводных центробежных насосов (УЭЦН).

Условия эксплуатации и требования к характеристикам скважины. Принципиальная схема установки. Основные типоразмеры. Принципы расчета и выбора установки.

Установки гидроприводных скважинных насосов (УГПН). Условия эксплуатации и требования к характеристике скважины. Функциональная схема. Индивидуальные и групповые установки.

Установки электроприводных винтовых насосов (УЭВН). Назначение, принципиальные схемы, конструкции винтовых насосов для добычи нефти. Установки диафрагменных электронасосов (УЭДН). Принципиальная схема установки.

Технические параметры и область эффективного использования.

1.6 Оборудования для подземного ремонта скважин

Классификация оборудования для подземного ремонта скважин (ПРС).

Подъемники для ПРС. Назначение, принципиальные схемы. Принципы подбора и расчета подъемников для ПРС.

Стационарные и самоходные подъемники для ПРС. Транспортные базы.

Агрегаты для ПРС. Назначение, состав оборудования, основные схемы.

Принципы подбора и расчета агрегатов для ПРС.

Инструмент и средства механизации и автоматизации спуско-подъемных операций при ПРС. Назначение. Классификация инструмента.

Агрегаты и инструмент для спуска и подъема труб в скважинах под давлением. Назначение. Условия применения. Функциональные схемы.

Промывочные агрегаты, агрегаты для удаления песчаных пробок, условия применения. Функциональные схемы, рабочие параметры.

Инструмент для капитального ремонта скважин - восстановление герметичности обсадных колонн. Назначение, классификация. Условия применения. Конструктивные схемы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абубакиров В.Ф. и др. Оборудование буровое, противовыбросовое и устьевое: Справ. пособ. : В 2 т. Т.1. - М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2007. - 732 с.

2. Абубакиров В.Ф., Буримов Ю.Г., Гноевых А.Н., Межлумов А.О., Близнюков В.Ю. Буровое оборудование: Справочник: В 2-х т, Т. 2 Буровой инструмент. - М.: ОАО "Издательство "Недра"", 2003. - 494 с.: ил. ISBN 5- 247-03879-7

3. Агеев Ш.Р., Григорян Е.Е., Макиенко Г.П. Российские установки лопастных насосов для добычи нефти и их применение. Энциклопедический справочник. Пермь: ООО «Пресс-Мастер», - 2007. - 645 с.

4. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. Т. 1. - 9-е изд., перераб. и доп./ под ред И.Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2006. - 928 с. ISBN 5-217-03343-6 (Т. 1); ISBN 5-94275-273- 7 (Т. 2)

5. Балденко Д.Ф., Балденко Ф.Д., Гноевых А.И. Одновинтовые гидравлические машины: в 2 томах - М.:ООО «ИРЦ Газпром». - 2007 - т 2. «Винтовые забойные двигатели» - 470 с.

6. Богомолов, Р.М. Виды и типы буровых долот и бурильных головок : учебное пособие / Р.М. Богомолов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 167 с. — ISBN 978-5-7964-2188-8.

7. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 1 Учебное пособие. - Инфра Инженерия. Москва - 2008. - 576с.

8. Булатов А.И. и др. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учебник для ВУЗов - М: ООО «Недра - Бизнесцентр» 2003 - 1007 с.

9. Буровые комплексы / под общей ред. К.П. Порожского. Екатеринбург, издательство УГГУ, 2013 - 768 с.

10. Валовский В.М., Валовский К.В., Цепные приводы скважинных штанговых установок. - М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2008. - 492с.

11. Войтенко В.С. Технология и техника бурения. Часть 1. - М.: Инфра-М, 2013. - 613с.

12. Ефимченко С.И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Часть 1. Учебник для вузов. - М.: ФГУП изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2006. - 736 с.

13. Захаров Б.С. Поршневые и плунжерные насосы для добычи нефти - М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2006. - 276с.

14. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Сабиров А.А. Нефтегазопромысловое оборудование. Учебник для вузов - М. «Центр Лит Нефть Газ», 2006 - 720 с.

15. Ишмурзин А.А., Матвеев Ю.Г. Машины и оборудование для добычи и подготовки нефти и газа. - Уфа: Изд-во Инфра-Инженерия, 2014. - 532 с.
16. Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Учебник для вузов. М: «Издательский дом Альянс», 2010. - 588 с.
17. Порожский К.П. Буровые комплексы. - Екатеринбург: УГГУ, 2013. - 756 с.
18. Протасов В.Н., Султанов Б.З., Кривенков С.В. Эксплуатация оборудования для бурения скважин и нефтегазодобычи. Под общ. редакцией В.Н. Протасова: Учебник для ВУЗов - М: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2004 - 691 с.
19. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа: учебное пособие. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с.
20. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти: Учебник для ВУЗов, 2-е издание. -М.: ООО ТИД Альянс, 2005. - 510с.