

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет имени
Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет имени Евфросинии
Полоцкой»

 Ю.Я. Романовский

« 14 » 03 2023 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания «Строительство и эксплуатация
нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

при поступлении для получения углубленного высшего образования

по специальности 7-06-0732-01 «Строительство»

Профилизация «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов,
баз и хранилищ»

Новополоцк 2023

Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов.

Классификация трубопроводов. Состав сооружений магистральных трубопроводов. Основные параметры, характеризующие работу насосов. Совместная работа трубопровода и насосной станции. Методы увеличения пропускной способности трубопроводов. Требования, предъявляемые к трубам и материалам. Последовательность технологического расчета. Основные способы отделения воды от нефти. Очистка нефтепроводов от отложений парафина. Способы регулирования насосных станций.

Трубопроводный транспорт и хранение газа.

Основные свойства газообразных углеводородов. Уравнение состояния реальных газов. Коэффициент сжимаемости. Объемный, массовый и коммерческий расход. Температурный режим газопровода. Эффект Джоуля - Томсона и его влияние на температурный режим газопровода. Основное уравнение газопровода. Средняя температура и среднее давление. Способы приведения сложного газопровода к простому. Увеличение пропускной способности газопроводов. Совместная работа газопровода и компрессорных станций. Подземные хранилища газа. Активный и буферный газ.

Эксплуатация нефтебаз и нефтехранилищ.

Классификация нефтебаз. Классификация резервуаров и их назначение. Требования, предъявляемые к конструкциям резервуаров. Оборудование резервуаров для нефти и нефтепродуктов. Методы и средства борьбы с донными отложениями в нефтяных резервуарах. Технологические схемы слива и налива нефтепродуктов. Железнодорожные эстакады и устройства, применяемые для проведения сливо -наливочных операций. Автомобильные перевозки нефтепродуктов. Конструкции автоцистерн для транспортировки нефтепродуктов. Автоэстакады и устройства налива нефтепродуктов в автоцистерны. Виды и источники потерь нефти и нефтепродуктов. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз. Определение времени слива нефтепродуктов из транспортных емкостей. Способы подогрева нефтепродуктов при транспортировке по трубопроводам и в железнодорожных цистернах. Подогрев нефтепродуктов при хранении.

Сооружение объектов трубопроводного транспорта.

Подготовительные работы при сооружении магистральных трубопроводов. Земляные работы. Сварочно-монтажные работы. Изоляционно-укладочные работы. Способы очистки наружной поверхности труб. Методы укладки трубопроводов в траншею. Засыпка трубопроводов. Очистка внутренней полости трубопровода. Испытания трубопроводов на прочность и герметичность. Переходы трубопроводов через искусственные и естественные препятствия. Балластировка подводных трубопроводов. Строительство трубопроводов на болотах.

Литература для подготовки к вступительным испытаниям

Аварийно-восстановительный ремонт магистральных нефтепроводов / Гумеров А.Г. [и др.]; под ред. А.Г. Гумерова. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1998. – 271 с.

Автозаправочные станции. Оборудование. Эксплуатация. Безопасность. / В.Г. Коваленко, А.С. Сафонов, А.И. Ушаков, В. Шергалис. - СПб.: НПИКЦ, 2003

Безопасность пересечений трубопроводами водных преград / К.А. Забела [и др.]; под общ. ред. К.А. Забелы. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. – 195 с.

Гумеров А.Г., Гумеров Р.С., Акбердин А.М. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций. - М.; «Недра», 2001.

Гумеров, А.Г. Безопасность длительно эксплуатируемых магистральных нефтепроводов / А.Г. Гумеров, Р.С. Гумеров, К.М. Гумеров; – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. – 310 с.

Демченко, В.Г. Магистральные трубопроводы. Надежность. Условия работы и разрушений. / В.Г. Демченко, Г.В. Демченко. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. – 304 с.

Забела К. А., Красков В. А., Москвич В. М., Сощенко А. Е. Безопасность пересечений трубопроводами водных преград; Под общ. ред. К. А. Забелы. – М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2001. – 195 с.: ил.

Капитальный ремонт подземных нефтепроводов / Гумеров А.Г. [и др.] – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. – 525 с.

Лурье М.В. Сборник задач по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа. - М.: ГАНГ, 1995.

Мазур И.И., Шишов В.Н. Основы охраны окружающей среды при строительстве нефтегазовых объектов – М.: «Недра», 1992.

Мазур, И.И. Конструктивная надёжность и экологическая безопасность трубопроводов / И.И. Мазур, О.М. Иванцов, О.И. Молдованов – М.: Недра, 1990. – 264 с.

Мустафин Ф.М., Коновалов Н.Н., Гильметдинов Р.Ф. Машины и оборудование газонефтепроводов.-Уфа; «Монография», 2002.

Мустафин, Ф. М. Защита трубопроводов от коррозии / Ф. М. Мустафин, М. В. Кузнецов, Г. Г. Васильев [и др.] // Учеб. пособие: в 2-х т. – СПб.: ООО «Недра», 2005. – Т. 1. – 620 с.

Нефтепродуктообеспечение. Под редакцией д.т.н., профессора Д.В. Цагарели, Д.В. Давлетьяров, Е.И. Зоря, Д.В. Цагарели, М.: ИЦ «Математика», 1998.

П.И. Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учеб. пособие для вузов. - Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002.

Притула, В.В. Подземная коррозия трубопроводов и резервуаров / В.В. Притула. – М.: Акела, 2003. – 225 с.

Проектирование и эксплуатация нефтебаз. Учебник для ВУЗов / С.Г. Едигаров, В.М. Михайлов, А.Д. Прохоров, В.А. Юфин - М., Недра, 1982.

Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учебное пособие для ВУЗов / П.И. Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак, А.М. Шаммазов - Уфа: ООО «Дизайн-ПолиграфСервис», 2002.

Трубопроводный транспорт нефти / Г.Г. Васильев, Г.Е. Коробков, А.А. Коршак и др.; Под ред. С.М. Вайнштока: Учебник для ВУЗов: Т.1 - М.: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2002.

Трубопроводный транспорт нефти: учеб. для вузов: в 2 т. / редкол.: С.М. Вайнштока [и др.]. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002.

Харионовский, В.В. Надежность и ресурс конструкций газопроводов / В.В. Харионовский. – М.: ОАО «Издательство «Недра», 2000. – 467 с.

Хранение нефти и нефтепродуктов: учебное пособие З.Н. Антипов, Г.В. Бахмат, Г.Г. Васильев и др.; Под общей редакцией Ю.Д. Земенкова. - М.: ФГУП изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003.

Заведующий кафедрой ТТиГ

С.В. Бословяк

Председатель предметной
экзаменационной комиссии

С.В. Бословяк

**Критерии оценки знаний по дополнительному испытанию «Основы транспорта и хранения углеводородных энергоносителей» при поступлении в Учреждение образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» для получения углубленного высшего образования по специальности 7-06-0732-01 «Строительство»
Профилизация «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»**

Вопросы в экзаменационном билете оцениваются комиссией отдельно по 10-балльной системе. Итоговая оценка за вступительное испытание определяется на основании среднего арифметического баллов, набранных абитуриентом по каждому из вопросов. Оценка одного из вопросов на 3 балла и ниже является неудовлетворительной оценкой за экзамен в целом.

оценка	Критерий выставления оценки
10	Теоретические вопросы раскрыты полно. Абитуриент показал эрудицию по рассматриваемому вопросу.
8-9	Неполно изложены некоторые аспекты теоретических вопросов. Абитуриент демонстрирует умение связывать теоретический материал с практической деятельностью предприятий в современных условиях. Абитуриент точно использует научную терминологию и демонстрирует стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы экзаменационного билета.
6-7	Неполно изложены некоторые аспекты теоретических вопросов. Абитуриент иллюстрирует ответ конкретными практическими примерами. Абитуриент знает и умело использует научную терминологию и демонстрирует логически правильное изложение ответов на вопросы экзаменационного билета. В целом имеется системное представление об обсуждаемой проблеме.
4-5	Самое общее представление о рассматриваемом вопросе, отвечающее лишь минимальным требованиям. Абитуриент тезисно может сформулировать основное содержание вопросов. Материал излагается поверхностно.
1-3	Незнание рассматриваемого вопроса. Абитуриент не понимает смысла задания и не может раскрыть содержание вопросов.

Председатель предметной
экзаменационной комиссии

С.В. Бословяк

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет имени
Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет имени Евфросинии
Полоцкой»

_____ Ю.Я. Романовский

« ____ » _____ 2023 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания «Строительство и эксплуатация
нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

при поступлении для получения углубленного высшего образования

по специальности 7-06-0732-01 «Строительство»

Профилизация «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов,
баз и хранилищ»

Новополоцк 2023

Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов.

Классификация трубопроводов. Состав сооружений магистральных трубопроводов. Перевальная точка и расчетная длина трубопровода. Самотечные участки. Совмещенная характеристика трубопровода и насосной станции. Определение числа насосных станций и их расстановка. Увеличение пропускной способности трубопроводов путем прокладки дополнительных лупингов. Увеличение пропускной способности трубопровода путем удвоения числа станций. Требования, предъявляемые к трубам и материалам. Последовательность технологического расчета. Основные способы отделения воды от нефти. Учет перекачиваемой нефти. Очистка нефтепроводов от отложений парафина. Обнаружение и определение местонахождения утечек нефти. Способы регулирования насосных станций.

Трубопроводный транспорт и хранение газа.

Основные свойства газообразных углеводородов. Газовая постоянная. Уравнение состояния реальных газов. Коэффициент сжимаемости. Уравнение неразрывности. Уравнение энергии. Объемный, массовый и коммерческий расход. Коэффициент гидравлического сопротивления газопроводов. Основные расчетные формулы. Температурный режим газопровода. Изменение температуры по длине газопровода. Эффект Джоуля - Томсона и его влияние на температурный режим газопровода. Основное уравнение газопровода. Средняя температура и среднее давление. Способы приведения сложного газопровода к простому. Параллельные газопроводы. Последовательные газопроводы. Газопроводы с лупингами. Увеличение пропускной способности газопроводов. Эффективность перемычек. Совместная работа газопровода и компрессорных станций. Аккумулирующая способность конечного участка. Подземные хранилища газа. Активный и буферный газ. Циклическая эксплуатация ПХГ. Этапы эксплуатации.

Проектирование и эксплуатация нефтебаз и нефтехранилищ.

Классификация нефтебаз (по противопожарным требованиям, функциональному назначению, транспортным связям, годовому грузообороту и проводимым технологическим операциям). Резервуары нефтебаз. Классификация резервуаров и их назначение. Требования, предъявляемые к конструкциям резервуаров. Оборудование резервуаров для нефти и нефтепродуктов. Методы и средства борьбы с донными отложениями в нефтяных резервуарах. Зачистка резервуаров. Технологические схемы слива и налива нефтепродуктов при железнодорожных операциях. Железнодорожные эстакады и устройства, применяемые для проведения сливо -наливочных операций. Автомобильные перевозки нефтепродуктов. Конструкции автоцистерн для транспортировки нефтепродуктов. Автоэстакады и устройства налива нефтепродуктов в автоцистерны. Виды и источники потерь

нефти и нефтепродуктов. Экспериментальные методы определения фактических потерь нефтепродуктов. Методы сокращения потерь. Газоуравнительные системы нефтебаз. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз. Определение времени слива нефтепродуктов из транспортных емкостей. Способы подогрева нефтепродуктов при транспортировке по трубопроводам и в железнодорожных цистернах. Подогрев нефтепродуктов при хранении.

Машины и оборудование газонефтепроводов.

Состав магистральных трубопроводов. Назначение насосных и компрессорных станций. Классификация по месторасположению. Основные параметры, характеризующие работу насосов. Высота всасывания. Кавитация. Формулы подобия их применение при расчете характеристик. Коэффициент быстроходности. Определение характеристик насосной станции, образованных параллельно включенными насосами. Определение характеристик насосной станции, образованных последовательно включенными насосами. Регулирование режима работы центробежного нагнетателя. Линейные сигнализаторы. Принцип действия. Классификация трубопроводной арматуры. Назначение и принцип действия дыхательного клапана НДКМ. Назначение, устройство и принцип работы огневых предохранителей. Устройство и принцип действия циклонных пылеуловителей. Устройство и принцип действия масляных пылеуловителей. Назначение, устройство и принцип действия АВО.

Системы электрохимической защиты объектов трубопроводного транспорта.

Классификация процессов коррозии. Виды коррозионных разрушений металлических сооружений объектов трубопроводного транспорта. Влияние образующихся на поверхности металла окислов на процесс коррозии. Электрохимическая коррозия. Механизм электрохимической коррозии. Потенциалы металла. Электрохимический ряд напряжений металлов. Коррозионная диаграмма при электрохимической коррозии. Почва как коррозионная среда. Классификация почв. Удельное электрическое сопротивление почвы. Коррозия подземных металлических сооружений под действием блуждающих токов. Современные системы защиты объектов трубопроводного транспорта от коррозии. Противокоррозионные покрытия. Классификация. Требования, предъявляемые к покрытиям. Изоляционные покрытия на основе битума. Изоляционные покрытия на основе полимерных материалов. Катодная защита трубопроводов и резервуаров. Защитное действие электрического тока. Принципиальная схема катодной защиты. Протекторная защита. Принципиальная схема, типы протекторов. Микробиологическая коррозия. Ингибиторы коррозии.

Сооружение объектов трубопроводного транспорта.

Подготовительные работы при сооружении магистральных трубопроводов. Земляные работы. Сварочно-монтажные работы. Подготовка труб к сварке. Центровка труб. Изоляционно-укладочные работы. Способы очистки наружной поверхности труб. Методы укладки трубопроводов в траншею. Засыпка трубопроводов. Очистка внутренней полости трубопровода. Испытания трубопроводов на прочность и герметичность. Переходы трубопроводов через искусственные препятствия. Способы укладки трубопроводов под железными и автомобильными дорогами. Переходы трубопровода через естественные препятствия. Балластировка подводных трубопроводов. Виды балластировки. Строительство трубопроводов на болотах. Подготовка трассы. Земляные работы при строительстве трубопроводов на болотах. Классификация ремонта трубопровода и состав ремонтных работ.

Литература для подготовки к вступительным испытаниям

Аварийно-восстановительный ремонт магистральных нефтепроводов / Гумеров А.Г. [и др.]; под ред. А.Г. Гумерова. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1998. – 271 с.

Автозаправочные станции. Оборудование. Эксплуатация. Безопасность. / В.Г. Коваленко, А.С. Сафонов, А.И. Ушаков, В. Шергалис. - СПб.: НПИКЦ, 2003

Безопасность пересечений трубопроводами водных преград / К.А. Забела [и др.]; под общ. ред. К.А. Забелы. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. – 195 с.

Гумеров А.Г., Гумеров Р.С., Акбердин А.М. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций. - М.; «Недра», 2001.

Гумеров, А.Г. Безопасность длительно эксплуатируемых магистральных нефтепроводов / А.Г. Гумеров, Р.С. Гумеров, К.М. Гумеров; – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. – 310 с.

Демченко, В.Г. Магистральные трубопроводы. Надежность. Условия работы и разрушений. / В.Г. Демченко, Г.В. Демченко. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. – 304 с.

Забела К. А., Красков В. А., Москвич В. М., Сощенко А. Е. Безопасность пересечений трубопроводами водных преград; Под общ. ред. К. А. Забелы. – М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2001. – 195 с.: ил.

Капитальный ремонт подземных нефтепроводов / Гумеров А.Г. [и др.] – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. – 525 с.

Лурье М.В. Сборник задач по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа. - М.: ГАНГ, 1995.

Мазур И.И., Шишов В.Н. Основы охраны окружающей среды при строительстве нефтегазовых объектов – М.: «Недра», 1992.

Мазур, И.И. Конструктивная надёжность и экологическая безопасность трубопроводов / И.И. Мазур, О.М. Иванцов, О.И. Молдованов – М.: Недра, 1990. – 264 с.

Мустафин Ф.М., Коновалов Н.Н., Гильметдинов Р.Ф. Машины и оборудование газонефтепроводов.-Уфа; «Монография», 2002.

Мустафин, Ф. М. Защита трубопроводов от коррозии / Ф. М. Мустафин, М. В. Кузнецов, Г. Г. Васильев [и др.] // Учеб. пособие: в 2-х т. – СПб.: ООО «Недра», 2005. – Т. 1. – 620 с.

Нефтепродуктообеспечение. Под редакцией д.т.н., профессора Д.В. Цагарели, Д.В. Давлетьяров, Е.И. Зоря, Д.В. Цагарели, М.: ИЦ «Математика», 1998.

П.И. Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учеб. пособие для вузов. - Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002.

Притула, В.В. Подземная коррозия трубопроводов и резервуаров / В.В. Притула. – М.: Акела, 2003. – 225 с.

Проектирование и эксплуатация нефтебаз. Учебник для ВУЗов / С.Г. Едигаров, В.М. Михайлов, А.Д. Прохоров, В.А. Юфин - М., Недра, 1982.

Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учебное пособие для ВУЗов / П.И. Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак, А.М. Шаммазов - Уфа: ООО «Дизайн-ПолиграфСервис», 2002.

Трубопроводный транспорт нефти / Г.Г. Васильев, Г.Е. Коробков, А.А. Коршак и др.; Под ред. С.М. Вайнштока: Учебник для ВУЗов: Т.1 - М.: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2002.

Трубопроводный транспорт нефти: учеб. для вузов: в 2 т. / редкол.: С.М. Вайнштока [и др.]. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002.

Харионовский, В.В. Надежность и ресурс конструкций газопроводов / В.В. Харионовский. – М.: ОАО «Издательство «Недра», 2000. – 467 с.

Хранение нефти и нефтепродуктов: учебное пособие З.Н. Антипов, Г.В. Бахмат, Г.Г. Васильев и др.; Под общей редакцией Ю.Д. Земенкова. - М.: ФГУП изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003.

Заведующий кафедрой ТТиГ

С.В. Бословяк

Председатель предметной
экзаменационной комиссии

С.В. Бословяк

**Критерии оценки знаний по вступительному испытанию
«Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»
при поступлении в Учреждение образования «Полоцкий
государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» для
получения углубленного высшего образования по специальности 7-06-
0732-01 «Строительство». Профилизация «Строительство и
эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»**

Вопросы в экзаменационном билете оцениваются комиссией отдельно по 10-балльной системе. Итоговая оценка за вступительное испытание определяется на основании среднего арифметического баллов, набранных абитуриентом по каждому из вопросов. Оценка одного из вопросов на 3 балла и ниже является неудовлетворительной оценкой за экзамен в целом.

оценка	Критерий выставления оценки
10	Теоретические вопросы раскрыты полно. Абитуриент показал эрудицию по рассматриваемому вопросу.
8-9	Неполно изложены некоторые аспекты теоретических вопросов. Абитуриент демонстрирует умение связывать теоретический материал с практической деятельностью предприятий в современных условиях. Абитуриент точно использует научную терминологию и демонстрирует стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы экзаменационного билета.
6-7	Неполно изложены некоторые аспекты теоретических вопросов. Абитуриент иллюстрирует ответ конкретными практическими примерами. Абитуриент знает и умело использует научную терминологию и демонстрирует логически правильное изложение ответов на вопросы экзаменационного билета. В целом имеется системное представление об обсуждаемой проблеме.
4-5	Самое общее представление о рассматриваемом вопросе, отвечающее лишь минимальным требованиям. Абитуриент тезисно может сформулировать основное содержание вопросов. Материал излагается поверхностно.
1-3	Незнание рассматриваемого вопроса. Абитуриент не понимает смысла задания и не может раскрыть содержание вопросов.

Председатель предметной
экзаменационной комиссии

С.В. Бословяк