

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 24 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и
газонефтехранилищ
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
(код и наименование направления)

Направленность: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - освоение дисциплинарных компетенций, направленных на формирование комплекса знаний в области технологии сооружения и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ, развитие навыков и умений пользования нормативно-технической документацией, формирование и развитие умений производить расчеты при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Задачи:

1. Изучить отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области сооружения и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
2. Изучить основные технологические объекты газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
3. Сформировать умения осуществлять и корректировать технологические процессы при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
4. Сформировать навыки подбор технологического оборудования, применяемого для сооружения и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
5. Сформировать умения решать технические задачи по предотвращению или ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
6. Сформировать навыки осуществлять сбор данных и выполнять отдельные элементы расчетов для подбора оборудования, используемого при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Объекты и сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
2. Методы сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
3. Методы технологического расчета основных параметров газонефтепроводов.
4. Правила промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
5. Методы защиты технологического оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ от коррозии.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.4	ИД-1ПК-1.4	Знать: - основные правила и требования норм промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации линейной части газонефтепроводов и основного технологического оборудования газонефтехранилищ; - принципы организации и проведения строительно-монтажных работ при сооружении линейной части газонефтепроводов и объектов газонефтехранилищ; - методы ремонта линейной части газонефтепроводов и основного технологического оборудования газонефтехранилищ.	Знает особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики	Экзамен
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4	Уметь: - контролировать и анализировать параметры работы линейной части газонефтепроводов и основного технологического оборудования газонефтехранилищ; - оценивать возможность и осуществлять внедрение нового оборудования на линейной части газонефтепроводов и объектах газонефтехранилищ.	Умеет анализировать особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики и представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4	Владеть навыками: - оценки технического состояния линейной части газонефтепроводов и основного технологического	Владеет навыками разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии и навыками участия в управлении	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		оборудования газонефтехранилищ; - проведения внутритрубной диагностики линейной части газонефтепроводов; - оценки остаточного ресурса основного оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ.	технологическими комплексами	
ПК-4.2	ИД-1ПК-4.2	Знать: - перечень обязанностей персонала производственных подразделений и сервисных подразделений подрядчиков при осуществлении эксплуатации линейной части газонефтепроводов и основного технологического оборудования газонефтехранилищ; - перечень обязанностей персонала производственных подразделений и сервисных подразделений подрядчиков при осуществлении строительно-монтажных работ при сооружении линейной части газонефтепроводов и основного технологического оборудования газонефтехранилищ.	Знает профили и особенности работы сервисных компаний, работающих с конкретным предприятием, применяемое оборудование и материалы	Экзамен
ПК-4.2	ИД-2ПК-4.2	Уметь: - осуществлять авторский надзор за соблюдением выполнения подрядными организациями в процессе строительства газонефтепроводов и	Умеет взаимодействовать с сервисными фирмами при составлении и корректировке регламентов по взаимодействию компаний, проектов, связанных с	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		газонефтехранилищ технических решений, принятых в проектно-сметной документации. Владеть навыками: - сбора информации о требуемом перечне работ, осуществляемых при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - сбора и оценки информации о современном технологическом оборудовании, применяемом при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.	исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в нефтегазовой отрасли, применять современные энергосберегающие технологии	
ПК-4.2	ИД-ЗПК-4.2	Владеть навыками: - сбора информации о требуемом перечне работ, осуществляемых при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - сбора и оценки информации о современном технологическом оборудовании, применяемом при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.	Владеет навыками работы по сопровождению технологических процессов нефтегазового производства, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологий	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	74	74	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	36	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	106	106	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
9-й семестр				
Введение	2	0	0	2
Цели и задачи курса. История развития трубопроводного транспорта и методов хранения нефти и газа. Состояние, перспективы и тенденции развития систем транспорта и хранения нефти и газа.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 1. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов	24	12	12	72
<p>Тема 1. Классификация трубопроводов. Существующие схемы прокладки трубопроводов.</p> <p>Тема 2. Выбор и изыскание трасс трубопроводов. Проектная документация на строительство. Порядок проектирования трубопроводов. Выбор оптимального варианта трассы трубопровода. Состав документации на производство проектно-изыскательских работ. Состав и требования к рабочей документации на строительство нефтегазопроводов.</p> <p>Тема 3. Основные объекты и сооружения магистральных нефтепроводов. Нефтеперекачивающие станции (НПС). Оборудование НПС. Силовое оборудование НПС.</p> <p>Тема 4. Основные объекты и сооружения магистральных газопроводов. Компрессорные станции (КС). Оборудование КС.</p> <p>Тема 5. Основные этапы строительства газонефтепроводов. Виды и особенности работ при строительстве газонефтепроводов. Подготовительные работы при строительстве газонефтепроводов. Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы при строительстве газонефтепроводов. Земляные работы при строительстве газонефтепроводов. Сварочно-монтажные работы при строительстве газонефтепроводов. Изоляционно-укладочные работы при строительстве газонефтепроводов. Очистка внутренней полости и испытание газонефтепроводов. Ввод объекта в эксплуатацию.</p> <p>Тема 6. Гидравлический расчет простых нефтепроводов.</p> <p>Тема 7. Гидравлический расчет простых газопроводов.</p> <p>Тема 8. Методы строительства газонефтепроводов в осложненных условиях. Строительство переходов нефтегазопроводов через естественные и искусственные препятствия. Строительство нефтегазопроводов на болотах и в условиях вечной мерзлоты.</p> <p>Тема 9. Защита газонефтепроводов от коррозии. Способы защиты газонефтепроводов от наружной коррозии. Способы защиты трубопроводов от внутренней коррозии. Классификация защитных покрытий трубопроводов.</p> <p>Тема 10. Виды ремонта линейной части</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
газонефтепроводов. Последовательность и содержание работ при ремонте линейной части газонефтепроводов.				
Модуль 2. Сооружение и эксплуатация газохранилищ	8	6	6	30
Тема 11. Хранение нефти и нефтепродуктов. Типы резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Вертикальные стальные резервуары. Определение объема резервуарного парка НПС. Основные требования к компоновке резервуарного парка. Методы строительства вертикальных стальных резервуаров. Хранилища нефти и нефтепродуктов в горных выработках. Методы сооружения хранилищ в горных выработках. Тема 12. Хранение газа. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа. Классификация газгольдеров и газохранилищ.				
Заключение	2	0	0	2
Подведение итогов освоения дисциплины студентами. Оценка усвоения знаний и компетенций.				
ИТОГО по 9-му семестру	36	18	18	106
ИТОГО по дисциплине	36	18	18	106

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Гидравлический расчет простого нефтепровода.
2	Гидравлический расчет простого газопровода.
3	Прочностной расчет трубопровода.
4	Расчет вместимости резервуарного парка НПС.
5	Изучение и подбор оборудования РВС.
6	Расчет объема газохранилища по графикам расхода.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Изучить основные критерии выбора трассы газонефтепроводов.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
2	Изучить машины и оборудование для строительства линейной части газонефтепроводов.
3	Изучить основное технологическое оборудование насосной станции.
4	Изучить основное оборудование компрессорной станции.
5	Исследовать методы строительства вертикальных стальных резервуаров.
6	Исследовать методы сооружения подземных хранилищ нефти и газа.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Березин В. Л., Бобрицкий Н. В. Сооружение насосных и компрессорных станций : учебник для вузов. Москва : Недра, 1985. 288 с.	1
2	Коршак А. А., Шаммазов А. М. Основы нефтегазового дела : учебник для вузов. 2-е изд., доп. и испр. Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2002. 543 с., 16 л. ил.	4
3	Трубопроводный транспорт нефти и газа : учебник для вузов / Алиев Р. А., Белоумов В. Д., Немудров А. Г., Юфин В. А., Яковлев Е. И. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Недра, 1988. 368 с.	6
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Бабин Л. А., Григоренко П. Н., Ярыгин Е. Н. Типовые расчёты при сооружении трубопроводов : учебное пособие для вузов. Москва : Недра, 1995. 246 с. 15,68 усл. печ. л.	6
2	Забродин Ю. Н., Курочкин В.В., Шапиро В. Д. Строительство магистральных трубопроводов : технологии, организация, управление справочное пособие. Москва : Омега-Л, 2013. 989 с., 8 л. ил. 62,0 усл. печ. л.	6
3	Николаев А. К., Докукин В. П., Дзарданов О. И. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учебное пособие. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГТИ (ТУ), 2011. 101 с. 6,3 усл. печ. л.	1
4	Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов : учебно-практическое пособие / Бахмат Г. В., Васильев Г. Г., Богатенков Ю. В., Гладенко А. А. Москва : Инфра-Инженерия, 2006. 925 с.	11
5	Транспорт и хранение нефти и газа : учебное пособие для студентов нефтяных специальностей вузов / Тугунов П. И., Новоселов В. Ф., Абузова Ф. Ф., Блейхер Э. М., Нечваль М. В. Москва : Недра, 1975. 248 с.	1
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2011 - .	
2	Газовая промышленность : научно-технический и производственный журнал. Москва : Газоил-Пресс, 1956 - .	
3	Известия высших учебных заведений. Нефть и газ : научно-теоретический журнал. Тюмень : ТГНУ, 1997 - .	
4	Наука и техника в газовой промышленности : научно-технический журнал. Москва : ИРЦ Газпром, 1999 - .	
5	Нефть. Газ. Новации : научно-технический журнал. Самара : РОСИНГ, 1999 - .	
6	Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал. Москва : Нефт. хоз-во, 1920 - .	
7	Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 2001 - .	
8	Технологии нефти и газа : научно-технологический журнал. Москва : Изд-во РГУ нефти и газа, 1998 - .	
9	Трубопроводный транспорт нефти : журнал. Москва : ТрансПресс, 1993 - .	

2.3. Нормативно-технические издания		
1	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности : РД 08-200-98. Санкт-Петербург : ДЕАН, 2001. 176 с.	2
2	Свод правил по проектированию и строительству : СП 12-136-2002 справочное пособие к СП 12-136-2002. Офиц. изд. М. : Госстрой России, 2003. 102 с.	1
3	Свод правил пожарной безопасности : СП 1.13130.2009 - СП 13.13130.2009. Офиц. изд. Москва : Проспект, 2010. 656 с.	4
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Гребнев В. Д., Хижняк Г. П., Мартюшев Д. А. Строительство нефтегазопромысловых объектов : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. 99 с. 6,25 усл. печ. л.	10
2	Плотников В. М. Гидравлические и гидродинамические расчеты при проектировании магистральных газонефтепроводов : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. 127 с. 8,0 усл. печ. л.	25
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Коршак А.А., Нечваль А.М. Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа : учеб. пособие для сист. доп. проф. образования. Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2005. 515 с.	4
2	Нефтегазовое строительство : учебное пособие для вузов / Беляева В. Я., Михайличенко А. М., Бараз А. Н., Габелая Р. Д. Москва : Омега-Л, 2005. 771 с., 6 л. ил	51
3	Тетельмин В. В., Язев В. А. Магистральные нефтегазопроводы : учебное пособие для вузов. 3-е изд., доп. Долгопрудный : Интеллект, 2010. 351 с.	30
4	Тетельмин В.В., Язев В.А. Нефтегазопроводы : учебное пособие для вузов. 2-е изд. М. : Граница, 2008. 254 с.	2

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Гребнев В. Д. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учебное пособие / В. Д. Гребнев, А. М. Мошева. - Пермь: Изд-	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3551	локальная сеть; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Плотников В. М. Гидравлические и гидродинамические расчеты при проектировании магистральных газонефтепроводов : учебное пособие / В. М. Плотников. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3608	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Коршак А. А. Основы нефтегазового дела : учебник для вузов / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6065	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Гребнев В. Д. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учебное пособие / В. Д. Гребнев, А. М. Мошева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3814	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Коршак А. А. Технологический расчет магистрального нефтепродуктопровода : учебное пособие / А. А. Коршак, А. К. Николаев, Н. А. Зарипова. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-116367	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Коршак А.А. Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа : учеб. пособие для сист. доп. проф. образования / А.А. Коршак, А.М. Нечваль. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2450	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Тетельмин В. В. Магистральные нефтегазопроводы : учебное пособие для вузов / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2010.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks151221	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 11 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . (ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

Вид ПО	Наименование ПО
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц.№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ABAQUS (Лиц. 44UPSTUCLUS)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ANSYS (лиц. 1062978)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных Wiley Journals	http://onlinelibrary.wiley.com/
База данных компании Springer Customer Service Center GmbH	http://link.springer.com/ http://www.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет.	16
Лабораторная работа	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа - проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая. Парты, стол преподавателя, стулья.	1
Лекция	Интерактивная доска SmartBoard 690.	1
Практическое занятие	Компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет.	16

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа - проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая. Парты, стол преподавателя, стулья.	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии	
Направленность (профиль) образовательной программы:	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений	
Квалификация выпускника:	«Специалист»	
Выпускающая кафедра:	Нефтегазовые технологии	
Форма обучения:	Очная	
Курс: 5	Семестр: 9	
Трудоёмкость:		
Кредитов по рабочему учебному плану:	6	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	216	ч.
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамен:	9 семестр	

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (9-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Экзамен
Усвоенные знания					
З.1 Знает особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики	С			КР	ТВ
З.2 Знает профили и особенности работы сервисных компаний, работающих с конкретным предприятием, применяемое оборудование и материалы	С			КР	ТВ
Освоенные умения					
У.1 Умеет анализировать особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики и представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.				КР	ПЗ
У.2 Умеет взаимодействовать с сервисными фирмами при составлении и корректировке регламентов по взаимодействию компаний, проектов, связанных с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в нефтегазовой отрасли, применять современные энергосберегающие технологии				КР	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 Владеет навыками разрабатывать технические предложения по			ОЛР		КЗ

совершенствованию существующей техники и технологии и навыками участия в управлении технологическими комплексами					
В.2 Владеет навыками работы по сопровождению технологических процессов нефтегазового производства, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологий			ОЛР		КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 9 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов», вторая КР – по модулю 2 «Сооружение и эксплуатация газохранилищ».

Типовые задания первой КР:

1. Описать основные этапы и методы строительства газонефтепроводов.
2. Описать состав и назначение оборудования НПС и ГКС.

Типовые задания второй КР:

1. Описать методы строительства газонефтехранилищ.
2. Описать состав и назначение оборудования газонефтехранилищ.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные объекты и сооружения магистральных газопроводов.
2. Основные этапы строительства газонефтепроводов.
3. Гидравлический расчет простых нефтепроводов.
4. Способы защиты трубопроводов от внутренней коррозии.
5. Хранилища нефти и нефтепродуктов в горных выработках.

6. Классификация газгольдеров и газохранилищ.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Рассчитать толщину стенки трубопровода.
2. Рассчитать толщину стенки резервуара вертикального стального.
3. Выбрать трассу для укладки трубопровода.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Определить потребное число нефтеперекачивающих станций на магистральном трубопроводе заданной протяженности.
2. Рассчитать мощность бульдозера осуществляющего земляные работы перед укладкой трубопровода в траншею.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.