

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском**

Кафедра нефтегазового дела и землеустройства



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.10.01 Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов

по направлению подготовки бакалавров 21.03.01 Нефтегазовое дело

по профилю подготовки Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

квалификация (степень) выпускника бакалавр

форма обучения очная, очно-заочная, заочная


год начала подготовки 2021

Яблоновский

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

Профессор, доктор технических наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись) Нижник А.Е.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела и землеустройства

Заведующий кафедрой
«27» 08 2021г.



(подпись) Щербатова Т.А.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала МГТУ в поселке Яблоновском
«27» 08 2021г.

Председатель научно-методического
совета направления подготовки
21.03.01



(подпись) Щербатова Т.А.
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
«27» 08 2021г.


(подпись) Екутеч Р.И.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению подготовки


(подпись) Щербатова Т.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков в области устройства очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов, а также использования эффективных методов, обеспечивающих должную защиту окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- изучение основных закономерностей использования оборудования очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов;
- изучение основных законов построения схем водоснабжения и водоотведения очистных сооружений;
- изучение методов очистки и выбора необходимого оборудования в системе очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов.

Основные блоки и темы дисциплины:

Раздел 1. Характеристика сточных вод, образующихся на объектах транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов.

Раздел 2. Сбор и отведение на очистку нефтесодержащих сточных вод (НСВ).

Раздел 3. Методы, процессы и сооружения очистки НСВ.

Раздел 4. Стационарные сооружения очистки НСВ.

Раздел 5. Блочные установки очистки НСВ. Раздел 6. Сброс очищенных НСВ.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина «Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов» является дисциплиной по выбору по направлению подготовки «Нефтегазовое дело».

Для изучения курса «Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов» высших учебных заведений требуются знания таких дисциплин, как «Химия нефти и газа», «Эксплуатация насосных и компрессорных станций», «Физика», «Химия», «Экология», «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов».

Знания, полученные при изучении курса «Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов», требуются для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

При изучении дисциплины бакалавры должны научиться строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике, выбирать соответствующие методы решения математических и технических задач, проводить анализ полученных результатов.

3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций:

ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

знать: потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей; критерии безопасности и/или комфортности, условий труда на рабочем месте; основные подходы и методы защиты производственного персонала и населения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли

уметь: идентифицировать опасные факторы в разных сферах жизни; оценивать степень опасности возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; применять индивидуальные и коллективные средства защиты; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации в области выполнения работ;

владеть: навыками организации мероприятий по охране труда и техники безопасности на рабочем месте; практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; приемами и/или способами оценки последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения; методиками для предоставления обработки данных для составления отчетной документации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		8
Контактные часы (всего)	50,25/1,39	50,25/1,39
В том числе:		
Лекции (Л)	20/0,55	20/0,55
Практические занятия (ПЗ)	30/0,83	30/0,83
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	-	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	57,75/1,6	57,75/1,6
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	28/0,77	28/0,77
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	29,75/0,83	29,75/0,83
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	-	-
Форма промежуточной аттестации: (зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		8
Контактные часы (всего)	22,25/0,62	22,25/0,6
В том числе:		

Лекции (Л)	10/0,27	10/0,27
Практические занятия (ПЗ)	12/0,33	12/0,33
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	-	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	85,75/2,38	85,75/2,38
В том числе:		
Расчетно-графические работы	40/1,11	40/1,11
Реферат		
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	45,75/1,27	45,75/1,27
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	-	-
Форма промежуточной аттестации: (зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

4.3. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		8
Контактные часы (всего)	10,25/0,28	10,25/0,28
В том числе:		
Лекции (Л)	6/0,16	6/0,16
Практические занятия (ПЗ)	4/0,11	4/0,11
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	94/2,61	94/2,61
В том числе:		
Расчетно-графические работы	47/1,3	47/1,3
Реферат		
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	47/1,3	47/1,3
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	3,75/0,104	3,75/0,104
Форма промежуточной аттестации: (зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Недел я семест ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1.	Лекция-дискуссия на тему: «Проблемы экологической безопасности очистных сооружений объектов транспорта нефти.»	1	2	4	-	-	-	8	Устный опрос
2.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов механическими методами	2	2	4	-	-	-	8	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов, эссе и докладов
3.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов флотационными методами	3	2	4	-	-	-	8	Блиц-опрос
4.	Процессы во флотационных резервуарах (флотаторах)	4	4	4	-	-	-	8	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
5.	Насыщение воды воздухом в напорных резервуарах флотационных установок	5	2	4	-	-	-	8	Блиц-опрос Обсуждение рефератов
6.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов различными методами	6-7	6	4	-	-	-	8	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
7.	Вспомогательные устройства и эксплуатация очистных станций нефтебаз	9-10	2	6	-	-	-	9,75	Блиц-опрос
Итоговая аттестация		10	-	-	-	0,25	-	-	зачет в устной форме
ИТОГО:			20	30	-	0,25	-	57,75	

5.2 Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)
-------	-------------------	---

		Л	ПЗ	ЛБ	КРАТ	СРП	контроль	СР
1.	Сточные воды предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов	2	2	-	-	-	-	12
2.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов механическими методами	2		-	-	-	-	12
3.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов флотационными методами	1	2	-	-	-	-	12
4.	Процессы во флотационных резервуарах (флотаторах)	1		-	-	-	-	12
5.	Насыщение воды воздухом в напорных резервуарах флотационных установок	1	2	-	-	-	-	12
6.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов различными методами	3	2	-	-	-	-	12
7.	Вспомогательные устройства и эксплуатация очистных станций нефтебаз	2	2	-	-	-	-	13,75
Промежуточная аттестация зачет в устной форме.		-	-	-	-	-	-	-
ИТОГО:		12	10	-	-	0,25	-	85,75

5.3 Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
		Л	ПЗ	ЛБ	КРАТ	СРП	контроль	СР
1.	Сточные воды предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов	2	-	-	-	-	-	14
2.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов механическими методами	2	-	-	-	-	-	14
3.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов флотационными методами	-	-	-	-	-	-	14
4.	Процессы во флотационных резервуарах (флотаторах)	-	1	-	-	-	-	14
5.	Насыщение воды воздухом в напорных резервуарах флотационных установок	-	1	-	-	-	-	14
6.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов различными	-	2	-	-	-	-	14

	методами							
7.	Вспомогательные устройства и эксплуатация очистных станций нефтебаз	2	-	-	-	-	-	10
	Промежуточная аттестация зачет в устной форме.	-	-		0,25	-	3,75	-
	ИТОГО:	6	4	-	0,25	-	3,75	94

5.4. Содержание разделов дисциплины Б1.В.ДВ.10.01 « Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов»
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ОЗФО	ЗФО				
1	Лекция-дискуссия на тему: «Проблемы экологической безопасности очистных сооружений объектов транспорта нефти.»	2/0,055	2/0,055	2/0,05	Водоотведение нефтебаз и перекачивающих станций. Особенности состава сточных вод нефтебаз. Условия спуска в водоемы нефтесодержащих сточных вод и порядок оформления специального водопользования. Схема и системы водоотведения нефтебаз	УК-8 ОПК-2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей; - критерии безопасности и/или комфортности, условий труда на рабочем месте; - основные подходы и методы защиты производственного персонала и населения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; - алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать опасные факторы в разных сферах жизни; - оценивать степень опасности возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; - применять индивидуальные и коллективные средства защиты; - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации в области выполнения работ; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации мероприятий по 	Лекция-беседа

							<p>охране труда и техники безопасности на рабочем месте;</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; - приемами и/или способами оценки последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения; - методиками для предоставления обработки данных для составления отчетной документации. 	
2	Очистка сточных вод от нефтепродуктов механическим и методами	2/0,055	2/0,055	2/0,05	Технологические схемы очистки. Очистка сточных вод в нефтеловушках. Отстаивание сточных вод в буферных резервуарах. Отстаивание в песколовках. Дополнительное отстаивание сточных вод в прудах. Очистка сточных вод в гидроциклонах. Очистка сточных вод фильтрованием.	УК-8 ОПК-2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальные различия в подходах к проектированию технологических схем очистки сточных вод от нефтепродуктов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять потребность в промышленном материале, необходимом для очистки сточных вод в буферных резервуарах, песколовках и гидроциклонах; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора и обработки первичных материалов по очистке сточных вод механическими методами по заданию руководства проектной службы; - практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и технического происхождения. 	Лекция-беседа
3	Очистка сточных вод	2/0,055	1/0,028	-	Общие сведения. Очистка нефтесодержащих вод	УК-8 ОПК-2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальные различия в 	Лекция-беседа

	от нефтепродуктов флотационными методами				механической и пневматической флотаций. Классификация и технологические схемы напорных флотационных установок. Исследование схем напорной флотации для очистки нефтесодержащих сточных вод.		проектировании технологических схем напорных флотационных установок на очистных сооружениях объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. уметь: - определять потребность в промышленном материале, необходимом для очистки нефтесодержащих вод механической и пневматической флотации. владеть: - навыками оперативного выполнения требований технологической схемы очистки сточных вод; - навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ.	
4	Процессы во флотационных резервуарах (флотаторах)	4/0,11	1/0,028	-	Равновесная концентрация газов в системе пузырек—жидкость при напорной флотации. Дисперсный состав и счетная концентрация пузырьков воздуха во флотаторе. Скорость движения пузырьков воздуха во флотаторе. Особенности механизма образования флотоагрегатов при очистке нефтесодержащих сточных вод. Скорость движения флотоагрегатов во флотаторе. Устройство и расчет флотаторов.	УК-8 ОПК-2	знать: - основные подходы и методы защиты производственного персонала и населения при возникновении чрезвычайных ситуаций во флотационных резервуарах. уметь: - анализировать ход реализации требований при устройстве флотаторов, в силу своей компетенции вносить корректировку в проектные данные флотоагрегатов при очистке нефтесодержащих сточных вод. владеть: - навыками сбора и обработки первичных материалов по осуществлению очистных процессов во флотаторах по заданию руководства и с использованием новых методов и пакетов программ.	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала

5	Насыщение воды воздухом в напорных резервуарах флотационных установок	2/0,055	1/0,028	-	Теоретические основы растворения газов в жидкости и обзор существующих абсорбционных аппаратов. Насыщение воды воздухом в напорном резервуаре барботажного типа. Насыщение воды воздухом в напорном резервуаре со струйной аэрацией. Насыщение воды газами в напорных резервуарах (абсорберах) насадочного типа. Расчет напорных резервуаров для флотационных установок. Пример расчета вертикальной напорной флотационной установки.	УК-8 ОПК-2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы растворения газов в жидкости и обзор существующих абсорбционных аппаратов в целях соблюдения критериев безопасности и условий труда на рабочем месте. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать результаты расчетов напорных резервуаров для флотационных установок, получаемых по различным методикам. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации мероприятий по охране труда и техники безопасности на флотационных установках объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. 	Слайд-лекции
6	Очистка сточных вод от нефтепродуктов различными методами	6/0,16	3/0,08	-	Коагуляция и флокуляция. Сорбция. Озонирование. Обезвреживание сточных вод, содержащих тетраэтилсвинец. Испарительное и термическое обезвреживание нефтесодержащих сточных вод.	УК-8 ОПК-2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальные различия в подходах к проектированию технологических схем по очистке сточных вод от нефтепродуктов различными методами с целью соблюдения критериев безопасности и условий труда на рабочем месте. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять потребность в промышленном материале, необходимом для очистки сточных вод физико-химическими, электрохимическими и биохимическими методами; 	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала

							<ul style="list-style-type: none"> - оценивать степень опасности возможных последствий чрезвычайных ситуаций на очистных сооружениях объектов транспорта хранения нефти и нефтепродуктов. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора и обработки первичных материалов по очистке сточных вод от нефтепродуктов по заданию руководства очистных сооружений транспорта и хранения нефти с использованием новых методов и пакетов программ. 	
7	Вспомогательные устройства и эксплуатация очистных станций нефтебаз	2/0,055	2/0,055	2/0,05	<p>Вспомогательные сооружения очистных станций. Планировочные и компоновочные решения очистных станций. Эксплуатация очистных станций нефтебаз. Автоматический технологический контроль. Лабораторный технологический контроль. Техно-экономические показатели</p>	УК-8 ОПК-2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальные различия в подходах к проектированию вспомогательных сооружений очистных станций нефтебаз. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать ход выполнения автоматического и лабораторного технологического контроля при эксплуатации очистных станций нефтебаз; - оценивать степень опасности возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора и обработки технико-экономических показателей эксплуатации очистных сооружений нефтебаз с использованием новых методов и пакетов программ. 	Слайд-лекции
Итого		20/0,56	12/0,33	6/0,16				

5.5. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
1.	1-2	Расчёт основного оборудования	5/0,14	2/0,05	2/0,05
2.	3-4	Расчет песколовки	5/0,14	-	2/0,05
3.	5-6	Расчет нефтеловушки	5/0,14	2/0,05	-
4.	7	Расчет усреднителя	5/0,14	2/0,05	-
5.	8	Расчет вертикального отстойника	5/0,14	2/0,05	-
6.	9	Расчет адсорбера	5/0,14	2/0,05	2/0,05
Итого			30/0,83	10/0,27	6/0,16

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
-	-	-	-

5.7. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5.8. Самостоятельная работа бакалавров

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
1.	Сточные воды предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов	Составление плана-конспекта Реферат	8/0,22	12/0,33	14/0,39
2.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов механическими методами	Составление плана-конспекта	8/0,22	12/0,33	14/0,39
3.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов флотационными методами	Составление плана-конспекта Реферат	8/0,22	12/0,33	14/0,39
4.	Процессы во флотационных резервуарах (флотаторах)	Составление плана-конспекта Реферат	8/0,22	12/0,33	14/0,39
5.	Насыщение воды воздухом в напорных резервуарах флотационных установок	Составление плана-конспекта	8/0,22	12/0,33	14/0,39
6.	Очистка сточных вод от нефтепродуктов различными методами	Составление плана-конспекта	8/0,22	12/0,33	14/0,39

7.	Вспомогательные устройства и эксплуатация очистных станций нефтебаз	Составление плана-конспекта Реферат	9,75/0,7	13,75/0,38	10/0,27
Итого			37,75/1,05	85,75/2,38	94/2,61

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Май 2025 Филиал МГТУ	Лекция-дискуссия на тему: «Проблемы экологической безопасности очистных сооружений объектов транспорта нефти.»	Групповая.	Омаров А.А.	Сформированность УК-8 ПК-3

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Луканин, А.В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Луканин. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 605 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=924677>

2. Ксенофонов, Б.С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ксенофонов Б.С. - М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. - 200 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=371663>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.10.01 « Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов»

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций:			
ОФО	О-ЗФО	ЗФО	
6	6	6	Безопасность жизнедеятельности
8	8	8	Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности			
7	9	9	Диагностика оборудования газонефтепроводов
7	9	9	Технология и организация аварийно-восстановительных и ремонтных работ
4	6	6	Экология нефтегазовой промышленности
5	9	9	Ликвидация аварийных разливов нефти
6	8	8	Безопасность технологических процессов в трубопроводном транспорте
6	8	8	Неразрушающие методы контроля
8	8	8	Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов
2	2	4	Ознакомительная практика
4	4	6	Технологическая практика №1
6	6	8	Технологическая практика №2
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций:					
<p>Знать: потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии безопасности и/или комфортности, условий труда на рабочем месте; - основные подходы и методы защиты производственного персонала и населения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения. 	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, зачет
<p>Уметь: идентифицировать опасные факторы в разных сферах жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать степень опасности возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; - применять индивидуальные и коллективные средства защиты. 	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p>Владеть: навыками организации мероприятий по охране труда и техники безопасности на рабочем месте;</p> <ul style="list-style-type: none"> -практическими навыками по предотвращению возникновения и 	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; -приемами и/или способами оценки последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения.						
ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности						
Знать: алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, зачет	
Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации в области выполнения работ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
Владеть: методиками для предоставления обработки данных для составления отчетной документации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков		

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Характеристика загрязненности воды нефтью
2. Выбор способа очистки нефтесодержащих сточных вод
3. Методы очистки промышленных сточных вод от нефтепродуктов
4. Механическая очистка
5. Песколовки
6. Статические отстойники
7. Динамические отстойники
8. Тонкослойные отстойники
9. Гидроциклоны
10. Напорные гидроциклоны
11. Безнапорные гидроциклоны
12. Центрифуги
13. Фильтры
14. Физико-химическая очистка
15. Коагуляция
16. Флотация
17. Вакуумная флотация
18. Напорная флотация
19. Импульсная флотация
20. Флотация с подачей воздуха через пористые материалы
21. Электрофлотация
22. Адсорбция
23. Химическая очистка
24. Хлорирование
25. Озонирование
26. Биологическая очистка
27. Биофильтры
29. Аэротенки
30. Биологические пруды
31. Классификация нефтепродуктов, как загрязняющих веществ в поверхностных и сточных водах

Вопросы к зачету

1. Особенности состава сточных вод нефтебаз
2. Условия спуска в водоемы нефтесодержащих сточных вод и порядок оформления специального водопользования
3. Схема и системы водоотведения нефтебаз
4. Технологические схемы очистки
5. Очистка сточных вод в нефтеловушках
6. Отстаивание сточных вод в буферных резервуарах
7. Отстаивание в песколовках
8. Дополнительное отстаивание сточных вод в прудах
9. Очистка сточных вод в гидроциклонах
10. Очистка сточных вод фильтрованием
11. Общие сведения
12. Очистка нефтесодержащих вод механической и пневматической флотацией

- 1.3. Классификация и технологические схемы напорных флотационных установок
- 1.4. Исследование схем напорной флотации для очистки нефтесодержащих сточных вод
15. Процессы образования газовой фазы в пересыщенной жидкости
16. Методика экспериментального изучения дисперсного состава и счетной концентрации пузырьков воздуха при напорной флотации
17. Характеристики пузырьков воздуха при дросселировании пересыщенной жидкости в напорных флотационных установках
18. Равновесная концентрация газов в системе пузырек—жидкость при напорной флотации
19. Дисперсный состав и счетная концентрация пузырьков воздуха во флотаторе
20. Скорость движения пузырьков воздуха во флотаторе
21. Особенности механизма образования флотоагрегатов при очистке нефтесодержащих сточных вод
22. Скорость движения флотоагрегатов во флотаторе
23. Устройство и расчет флотаторов
24. Теоретические основы растворения газов в жидкости и обзор существующих абсорбционных аппаратов
25. Насыщение воды воздухом в напорном резервуаре барботажного типа
26. Насыщение воды воздухом в напорном резервуаре со струйной аэрацией
27. Насыщение воды газами в напорных резервуарах (абсорберах) насадочного типа
28. Расчет напорных резервуаров для флотационных установок
29. Пример расчета вертикальной напорной флотационной установки
30. Коагуляция и флокуляция
31. Сорбция
32. Озонирование
33. Обезвреживание сточных вод, содержащих тетраэтилсвинец
34. Испарительное и термическое обезвреживание нефтесодержащих сточных вод
35. Сущность электрохимических методов
36. Электрохимическая коагуляция
37. Электрохимическая флотация
38. Сущность биохимических методов
39. Сооружения для биохимической очистки сточных вод
40. Обработка осадков и обеззараживание сточных вод
41. Вспомогательные сооружения очистных станций
42. Планировочные и компоновочные решения очистных станций
43. Эксплуатация очистных станций нефтебаз
44. Автоматический технологический контроль

Тестовые задания

- 1. Для сбраживания осадков, образующихся при биологической очистке производственных сточных вод, применяют ...**
 - 1) аэробные методы очистки
 - 2) очистку в природных условиях
 - 3) анаэробные методы очистки
 - 4) все ответы верны
- 2. Сточная вода – это ...**
 - 1) вода, бывшая в бытовом, производственном или сельскохозяйственном потреблении, а также прошедшая через какую-либо загрязненную территорию
 - 2) жидкие отходы

- 3) вода, которая не подвергалась антропогенному воздействию
- 4) вода, которая формируется под влиянием естественных процессов

3. Сточную воду в зависимости от условий образования делят на ...

- 1) технологическую, циклическую и хозяйственную
- 2) бытовую, атмосферную и промышленную
- 3) речную и бытовую сточную
- 4) все ответы верны

4. Промышленные сточные воды – это ...

- 1) воды, бывшие в хозяйственном потреблении
- 2) стоки, образовавшиеся в результате атмосферных осадков
- 3) жидкие отходы, возникающие при добыче и переработке сырья
- 4) технологические воды, используемые для охлаждения

5. Замкнутой системой водного хозяйства промышленного предприятия называется ...

- 1) система, в которой вода используется в производстве многократно, без очистки, или после соответствующей обработки, исключающей образование каких либо отходов и сброс сточных вод в водоем
- 2) система, в которой вода используется в производстве один раз и далее сбрасывается в водоем
- 3) система, в которой вода не очищается и не сбрасывается в водоем
- 4) система, в которой вода после каждого цикла тщательно очищается и далее используется в других циклах

6. Назовите методы очистки сточных вод.

- 1) гидравлические, термические, физико-химические
- 2) пневматические и химические
- 3) механические, химические, биологические, физико-химические и термические
- 4) гидравлические и пневматические

7. Для удаления взвешенных частиц из сточных вод используют гидромеханические процессы ...

- 1) процеживание, отстаивание и фильтрование
- 2) адсорбция и ионный обмен
- 3) флотацию, экстракцию и флокуляцию
- 4) коагуляцию и ректификацию

8. Для процеживания применяют ...

- 1) фильтрующие ткани
- 2) решетки и сетки
- 3) адсорбенты
- 4) фильтрующие решетки

9. Процеживание применяют для извлечения ...

- 1) мельчайших примесей
- 2) среднего и мелкого мусора
- 3) крупных примесей
- 4) всплывающих примесей

10. Решетки, применяемые для процеживания, очищают...

- 1) продувкой
- 2) промывкой напором воды

- 3) граблями
- 4) вручную

11. Сита служат для ...

- 1) улавливания мелких взвешенных частиц и ценных продуктов
- 2) улавливания крупного мусора
- 3) улавливания мельчайших примесей
- 4) улавливания средних и мелких примесей

12. Отстаивание применяют для ...

- 1) осаждения мелкодисперсных примесей
- 2) осаждения крупного мусора
- 3) осаждения грубодисперсных примесей
- 4) осаждения мелких и средних примесей

13. Осветлителями называются ...

- 1) сооружения, в которых одновременно с отстаиванием происходит фильтрация сточных вод через слой взвешенных частиц
- 2) сооружения, в которых применяются специальные вещества для осветления сточных вод
- 3) сооружения, в которых не происходит отстаивание, но происходит фильтрация
- 4) сооружения для реализации процесса адсорбции

14. Дополните. Работа песколовок основана на использовании сил.

- 1) центробежных
- 2) гравитационных
- 3) центростремительных
- 4) центробежных и гравитационных

15. Какое сооружение является основным в каждой очистной станции?

- 1) отстойник
- 2) фильтр
- 3) циклон
- 4) песколовка

16. В зависимости от назначения отстойников в технологической схеме очистной станции их делят на

- 1) простые и сложные
- 2) периодического и непрерывного действия
- 3) проточные и контактные
- 4) первичные и вторичные

17. Как называются отстойники перед сооружениями для биологической очистки сточных вод?

- 1) вторичные
- 2) первичные
- 3) периодические
- 4) непрерывные

18. Дополните. Вторичные отстойники применяются для осветления сточных вод, прошедших ... очистку.

- 1) биологическую

- 2) механическую
- 3) химическую
- 4) физико-химическую

19. По направлению движения основного потока жидкости отстойники не делятся на ...

- 1) проточные
- 2) горизонтальные
- 3) радиальные
- 4) контактные

20. Назовите методы повышения эффективности отстаивания в радиальном отстойнике?

- 1) увеличение скорости осаждения
- 2) увеличение размеров частиц коагуляцией или флокуляцией
- 3) уменьшение вязкости сточной воды нагреванием
- 4) все ответы верны

21. Процесс отстаивания используют также для очистки сточных вод от ...

- 1) всплывающих примесей
- 2) растворимых газов
- 3) минеральных веществ
- 4) органических веществ

22. Нефтеловушки применяют для очистки сточных вод, содержащих ...

- 1) грубодиспергированные нефть и нефтепродукты при концентрации их в сточной воде менее 100 мг/л
- 2) мелкие взвешенные вещества
- 3) грубодиспергированные примеси
- 4) грубодиспергированные нефть и нефтепродукты при концентрации их в сточной воде более 100 мг/л

23. Физико-химические методы очистки сточных вод НЕ используют ...

- 1) для удаления грубодиспергированных примесей
- 2) для удаления тонкодисперсных взвешенных частиц
- 3) для удаления растворимых газов
- 4) все ответы верны

24. Процесс укрупнения дисперсных частиц в результате из взаимодействия и объединения в агрегаты называется ...

- 1) флокуляция
- 2) коагуляция
- 3) флотация
- 4) экстракция

25. В процессе очистки сточных вод коагуляция происходит под влиянием добавления ...

- 1) коагулянтов
- 2) ионитов
- 3) флокулянтов
- 4) экстрагентов

26. Что используют в качестве коагулянтов?

- 1) оксиды Na
- 2) ионы Au
- 3) соли Zn
- 4) соли Al, Fe и их смеси

27. Флокуляция – это ...

- 1) процесс агрегации взвеси частиц при добавлении в воду высоко-молекулярных соединений
- 2) процесс укрупнения дисперсных частиц в результате их взаимодействия и объединения в агрегаты
- 3) процесс агрегации взвеси частиц при добавлении в воду низко-молекулярных соединений
- 4) процесс укрупнения отдельных частиц при добавлении в воду высокомолекулярных соединений

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление бакалавров с теорией изучаемой темы и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Бакалавру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Бакалавр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

1. Оценка «**зачтено**» ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:
 - о полном знании материала по программе;
 - о знании рекомендованной литературы,
 - о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.
2. Оценка «**не зачтено**» ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Багдасарова, Ю.А. Очистные сооружения на объектах транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Багдасарова, А. А. Афиногентов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 136 с. - ЭБС «IPR BOOKS» - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/105047.html>
2. Луканин, А.В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Луканин. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 605 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=924677>
3. Линник, Ю. Н. Технологические основы добычи и переработки топливно-энергетических ресурсов [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Н. Линник, В. Ю. Линник, В. Б. Воронцов ; под общ. ред. Ю.Н. Линника. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 457 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=352594>
4. Ксенофонтов, Б.С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ксенофонтов Б.С. - М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. - 200 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:

<https://znanium.com/catalog/document?id=371663>

8.2. Дополнительная литература

1. Ветошкин, А.Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева, А.Г. Ветошкин. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 362 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=367653>
2. Крапивский, Е. И. Нефтешламы: уничтожение, утилизация, дезактивация : монография / Е. И. Крапивский. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 432 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=385184>
3. Артюшкин, В.Н. Современные средства ликвидации аварийных разливов нефти в трубопроводном транспорте : учеб. пособие / В. Н. Артюшкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 128 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=346093>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
-
- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.ДВ.10.01 Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p>Сточные воды предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов Водоотведение нефтебаз и перекачивающих станций. Особенности состава сточных вод нефтебаз. Условия спуска в водоемы нефтесодержащих сточных вод и порядок оформления специального водопользования. Схема и системы водоотведения нефтебаз</p>	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций: ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
<p>Очистка сточных вод от нефтепродуктов механическими методами Технологические схемы очистки. Очистка сточных вод в нефтеловушках. Отстаивание сточных вод в буферных резервуарах. Отстаивание в песколовках. Дополнительное отстаивание сточных вод в прудах. Очистка сточных вод в гидроциклонах. Очистка сточных вод фильтрованием.</p>	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций: ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности:

<p>Очистка сточных вод от нефтепродуктов флотационными методами Общие сведения. Очистка нефтесодержащих вод механической и пневматической флотацией. Классификация и технологические схемы напорных флотационных установок. Исследование схем напорной флотации для очистки нефтесодержащих сточных вод.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций: ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности:</p>
<p>Процессы во флотационных резервуарах (флотаторах) Равновесная концентрация газов в системе пузырек—жидкость при напорной флотации. Дисперсный состав и счетная концентрация пузырьков воздуха во флотаторе. Скорость движения пузырьков воздуха во флотаторе. Особенности механизма образования флотоагрегатов при очистке нефтесодержащих сточных вод. Скорость движения флотоагрегатов во флотаторе. Устройство и расчет флотаторов.</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны й</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций: ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>
<p>Насыщение воды воздухом в напорных резервуарах флотационных установок Теоретические основы растворения газов в жидкости и обзор существующих абсорбционных аппаратов. Насыщение воды воздухом</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны й</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций: ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой</p>

<p>в напорном резервуаре барботажного типа. Насыщение воды воздухом в напорном резервуаре со струйной аэрацией. Насыщение воды газами в напорных резервуарах (абсорберах) насадочного типа. Расчет напорных резервуаров для флотационных установок. Пример расчета вертикальной напорной флотационной установки.</p>				<p>профессиональной деятельности</p>
<p>Очистка сточных вод от нефтепродуктов физико-химическими, химическими и термическими методами Коагуляция и флокуляция. Сорбция. Озонирование. Обезвреживание сточных вод, содержащих тетраэтилсвинец. Испарительное и термическое обезвреживание нефтесодержащих сточных вод.</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны й</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций: ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>
<p>Очистка сточных вод от нефтепродуктов электрохимическими методами Сущность электрохимических методов. Электрохимическая коагуляция. Электрохимическая флотация</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны й</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций: ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>
<p>Очистка сточных вод от нефтепродуктов биохимическими методами Сущность биохимических методов. Сооружения для биохимической</p>	<p>Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны й</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций: ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении</p>

очистки сточных вод. Обработка осадков и обеззараживание сточных вод	й			технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Вспомогательные устройства и эксплуатация очистных станций нефтебаз Вспомогательные сооружения очистных станций. Планировочные и компоновочные решения очистных станций. Эксплуатация очистных станций нефтебаз. Автоматический технологический контроль. Лабораторный технологический контроль. Технико-экономические показатели	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны й	изучение нового материала	устная речь	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций: ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины Б1.В.ДВ.10.01 «Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Очистка сточных вод от нефтепродуктов механическими методами	Расчёт основного оборудования	Написание реферата	формирование и совершенствование знаний	Тестовое задание, зачет
Процессы во флотационных резервуарах (флотаторах) Очистка сточных вод от нефтепродуктов флотационными методами	Расчет песколовки	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	Тестовое задание, зачет
Насыщение воды воздухом в напорных резервуарах флотационных установок Очистка сточных вод от нефтепродуктов физико-химическими, химическими и термическими методами	Расчет нефтеловушки	Написание реферата	формирование и совершенствование знаний	Кейс-метод
Очистка сточных вод от нефтепродуктов электрохимическими методами	Расчет усреднителя	Написание реферата	формирование, контроль и коррекция знаний	Работа с документами,
Очистка сточных вод от нефтепродуктов биохимическими методами	Расчет вертикального отстойника	Составление плана-конспекта	формирование и совершенствование знаний	Тестовое задание, зачет
Вспомогательные устройства и эксплуатация очистных станций нефтебаз	Расчет адсорбера	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	Тестовое задание, зачет

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю, практике, ГИА), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (А-205) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель на 22 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран).	
Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности (А-303) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.)	программное обеспечение: Windows 10 Pro 64-bit (Лицензия : код продукта 00331-20070-64990-AA980); Windows 10 Pro 64-bit (Лицензия : код продукта 00331-20070-64990-AA980); 7-Zip – бесплатная; MicrosoftOffice-лицензионная; KasperskyLab-26FE-000451-5729CF81; K-LiteCodecPack-бесплатная; MicrosoftAnalysisServices-бесплатная; MozillaFirefox-бесплатная; GoogleChrome-бесплатная; AdobeAcrobat 11.0 – бесплатная; Право использования ПО «Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов».
Помещения для самостоятельной работы		
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (А-302). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.)	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.

<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (А-102): технические средства обучения.</p>		
<p>Помещение для мероприятий воспитательной направленности - актовЫй зал с акустическим и мультимедийным оборудованием</p>		