



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

  
(подпись) Лим Л. А.  
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Департамента нефтегазовых технологий и  
нефтехимии

  
(подпись) Никитина А. В.  
(ФИО.)  
«27 октября 2021 г.»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

Программа магистратуры «Процессы и аппараты химической технологии (совместно с ПАО РОСНЕФТЬ)»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1  
лекции 0 час.  
практические занятия 34 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. - 0 / пр. - 10 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 34 час.  
самостоятельная работа 74 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
контрольные работы (количество) 1  
курсовая работа / курсовой проект  
зачет не предусмотрен  
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. № 922

Рабочая программа обсуждена на Департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии протокол № 2 от «20» октября 2021 г.

Директор департамента Никитина А.В.  
Составитель: к.пед.н., доцент Арефьева О.Д.

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины: дать представление о проблемах и путях экологически обоснованного природопользования химической и нефтеперерабатывающей промышленности.

**Задачи** дисциплины:

- рассмотреть экологические критерии НДТ информационно-технических справочников НДТ;
- рассмотреть справочники НДТ по отдельным отраслям промышленности;
- изучить принципы государственного регулирования в области охраны окружающей среды на основе принципов НДТ в РФ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен решать профессиональные производственные задачи в области обеспечения регламентных режимов работы технологических объектов	ПК-1.1 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и

	степени негативного влияния на экологическую обстановку
ПК-4.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам). Учебным планом предусмотрены: практические занятия - 34 часа, самостоятельная работа - 74 часа. Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса. Форма контроля экзамен.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Пр	Практические работы
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Понятие о наилучших доступных технологиях. Законодательство Российской Федерации в области НДТ	1	-	-	8				Экзамен (вопросы 1-5)
2	Раздел II. Разработка технологических нормативов	1	-	-	8				Экзамен (вопросы 6-14)
3	Раздел III. Информационно-технические справочники ИТС НДТ по производству основных неорганических веществ	1	-	-	8	-	74	36	Экзамен (вопросы 15-22)
4	Раздел IV. Информационно-технические справочники ИТС НДТ по переработке нефти»	1	-	-	10				Экзамен (вопросы 23-27)
	Итого:				34		74	36	

### **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Не предусмотрено

### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

#### **Практические работы (34 час.)**

**Практическая работа 1.** Представление о наилучших доступных технологиях. Перспективы применения нормирования на основе наилучших существующих технологий в России (4 час.)

**Практическая работа 2.** Расчет технологических норматив для предприятий 1 категорий (4 час.)

**Практическая работа 3.** Пример информационно-технических справочников на примере ИТС НДТ Производство серной кислоты (4 час.)

**Практическая работа 4.** Пример информационно-технических справочников на примере ИТС НДТ Производство фосфорной кислоты (4 час.)

**Практическая работа 5.** Пример информационно-технических справочников на примере ИТС НДТ Производство азотной кислоты (4 час.)

**Практическая работа 6.** Пример информационно-технических справочников на примере ИТС НДТ Производство хлористого калия (4 час.)

**Практическая работа 7.** Пример информационно-технических справочников на примере ИТС НДТ Производство гидроксида натрия, хлора, водорода, гидроксида калия и соляной кислоты (4 час.)

**Практическая работа 8.** Пример информационно-технических справочников на примере ИТС НДТ Переработка нефти (6 час.)

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	30 часов	УО-1
2	1-2 неделя семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	11 часов	УО-1
3	3-4 неделя семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	11 часов	УО-1
4	5-6 неделя семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	11 часов	УО-1
5	7-8 неделя семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	11 часов	УО-1
Итого:			74 часа	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Основной формой учета (контроля) успеваемости и знаний студентов является экзамен. Экзамен предусматривает следующую цель: оценить знания студента по предмету, их прочность, развитие творческого мышления, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их на практике и т.п. Готовиться к экзамену необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра. Вся работа студента на практических работах - это этапы подготовки студента к экзамену.

### **Подготовка к практическим работам**

Практические работы проводятся в соответствии с расписанием учебных занятий в университете в течение определенного времени. Поэтому для выполнения практических работ студент должен руководствоваться следующими положениями:

- 1) предварительно ознакомиться с графиком выполнения лабораторных работ;

2) внимательно ознакомиться с описанием соответствующей практической работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;

3) по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной практической работе;

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Оценка «Отлично» – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка «Хорошо» – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа.

Однако допускается одна – две неточности в ответе.

Оценка «Удовлетворительно» - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры.

Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка «Неудовлетворительно» - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## 6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Понятие о наилучших доступных технологиях. Законодательств о Российской Федерации в области НДТ	ПК-1.1 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает основные понятия, определения НДТ, пути и методы решения экологических проблем;	УО-1	вопросы к зачету 22-23
			Умеет оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития.		
			Владеет методами получения новой актуальной экологической информации и находить пути обеспечения экологической безопасности		
2	Раздел II. Разработка технологических нормативов	ПК-1.1 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает основные понятия, определения НДТ, пути и методы решения экологических проблем;	УО-1	вопросы к зачету 22-23
			Умеет оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития.		
			Владеет методами получения новой актуальной экологической информации и находить пути обеспечения экологической безопасности		
3	Раздел III. Информационно-технические справочники ИТС НДТ по производству основных	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и	Знает процессы и используемые для их создания устройства и аппараты	УО-1	вопросы к зачету 1-21
			Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку		
			Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и		

	неорганических веществ	разработке новых видов продукции	степени негативного влияния на экологическую обстановку		
4	Раздел IV. Информационно-технические справочники ИТС НДТ по переработке нефти»	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает процессы и используемые для их создания <u>устройства и аппараты</u> Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и степени негативного влияния на экологическую обстановку	УО-1	вопросы к зачету 24-26

## **7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1 . Скобелев Д.О. Наилучшие доступные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.О. Скобелев, Б.В. Боровский, О.Ю. Чечеватова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. — 176 с. — 978-5-93088160-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64337.html>

2 . Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г. - Электрон. текстовые данные. - М.: Логос, 2013.- 504 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327>

3 . Гальперин, М. В. Экологические основы природопользования : учебник / М. В. Гальперин. - 2-е изд., испр. - М. : ИД "Форум" : ИНФРА-М, 2012. - 256 с.

Экземпляры всего: 10

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Гальперин, М. В. Экологические основы природопользования : учебник / М. В. Гальперин. - 2-е изд., испр. - М. : ИД "Форум" : ИНФРА-М, 2012. - 256 с.

Экземпляры всего: 10

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- 1 <http://e.lanbook.com/>
- 2 <http://www.studentlibrary.ru/>
- 3 <http://znanium.com/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При изучении дисциплины «Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности» студентам рекомендуется использовать патентные базы данных открытого доступа Espacenet, Patentscope и ФИПС.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания включают:

- рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины;
- описание последовательности действий студента, или алгоритм изучения дисциплины;
- рекомендации по работе с литературой;
- рекомендации по подготовке к экзамену.

При изучении дисциплины «Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо знать основные положения курсов «Физическая химия», «Физика», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология» «Проектирование химических производств и оборудования».

2. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта лекций и конспекта материалов для самостоятельной проработки. Необходимо просмотреть конспект сразу после занятий, отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю за консультацией. Необходимо регулярно отводить время для повторения материала, проверять свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

3. После изучения модуля рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины модуля, ответить на контрольные вопросы, указанные в методических указаниях для самостоятельной работы студентов. Такой метод дает возможность самостоятельно проверить готовность к тестированию.

4. Особое внимание следует уделить выполнению практических работ. Практические работы имеют огромное значение для формирования практических навыков по дисциплине. Проведению практических работ

должна предшествовать проверка теоретической подготовленности обучающихся. Оценивание практических работ проводится дифференцированно (по пятибалльной системе) и при определении оценок за семестр рассматривается как один из основных показателей текущего учета знаний.

5. Следует иметь в виду, что все разделы дисциплины «Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности» являются в равной мере важными и часто взаимосвязаны. Поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем, не усвоив предыдущих.

6. Для изучения дисциплины «Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве» необходимо использовать различные источники: учебники, учебные и учебно-методические пособия, справочную литературу, раскрывающую категориально понятийный аппарат дисциплины. При самостоятельной работе с учебниками и учебными пособиями рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Читая и конспектируя тот или иной раздел учебника, необходимо твердо усвоить основные определения, понятия и классификации. Формулировки определений и основные классификации надо знать на память. После усвоения соответствующих понятий и закономерностей следует найти примеры их практического применения.

#### **Процесс изучения дисциплины включает в себя:**

1. Работу под руководством преподавателя (лекции, лабораторные работы, консультации преподавателя).

Лекции нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает.

Практические работы направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения практических задач. Практические работы предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу. Распределение баллов за текущую работу проводится в соответствии с рейтинг-планом.

2. Самостоятельная работа студента. К самостоятельной работе студентов в ходе изучения дисциплины «Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве» относят: подготовка к лабораторным работам; подготовка к экзамену. Распределение времени на выполнение различных видов самостоятельной работы приведено в разделе 5.

Основной формой подготовки студентов к практическим занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой по следующей схеме: повторение лекционного материала, углубленное изучение рекомендуемых источников. Затем необходимо ответить на вопросы, указанные в методических указаниях. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю.

3. Текущий контроль и промежуточная аттестация. Текущий контроль осуществляется в виде собеседования и позволяет оценить степень освоения студентами отдельных тем дисциплины. Промежуточная аттестация проводится в виде собеседования.

Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) осуществляется в следующем порядке: повторение лекционного материала и конспектов; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу 690022, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы <sup>1</sup>	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
D208/347, D303, D313а, D401, D453, D461, D518, D708, D709, D758, D761, D762, D765, D766, D771, D917, D918, D920, D925, D576, D807	Лекционная аудитория оборудована маркерной доской, аудиопроигрывателем	ЗДЕСЬ ДОПОЛНИТСЯ ЛИЦЕНЗИОННЫМ ПО
D229, D304, D306, D349, D350, D351, D352, D353, D403, D404, D405, D414, D434, D435, D453, D503, D504, D517, D522, D577, D578,	2 этаж, пом № 135, Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации;	

<sup>1</sup> В соответствии с п.4.3. ФГОС

D579, D580, D602, D603, D657, D658, D702, D704, D705, D707, D721, D722, D723, D735, D736, D764, D769, D770, D773, D810, D811, D906, D914, D921, D922, D923, D924, D926	подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления	
D207/346	Мультимедийная аудитория: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления),	
D226	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления), D362 (профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; Компьютерный класс на 15 посадочных мест	
D447, D448, D449, D450, D451, D452, D502, D575	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления	
D446, D604, D656, D659, D737, D808, D809, D812	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; Компьютерный класс; Рабочее место: Компьютеры (Твердотельный диск - объемом 128 ГБ; Жесткий диск - объем 1000 ГБ; Форм-фактор – Tower); комплектуется клавиатурой, мышью. Монитором AOC i2757Fm; комплектом шнуров эл. питания) Модель - M93p 1; Лингафонный класс, компьютеры оснащены программным комплексом Sanako study 1200	
D501, D601	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная	

	ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; Компьютерный класс на 26 рабочих мест. Рабочее место: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK	
Помещения для самостоятельной работы:		
A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения плоскопечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.	Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и portalу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве» проводится в форме собеседования (УО-1) по оцениванию фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценивание результатов освоения дисциплины на этапе текущей аттестации проводится в соответствии с используемыми оценочными средствами и критериями.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Вопросы к собеседованию**

1. Понятия наилучших существующих и наилучших доступных технологий. НДТ: базовые понятия. Области применения.
2. НДТ и стандарты качества окружающей среды. Схема внедрения нормирования на основе принципов НДТ.
3. Отнесение технологий к НДТ. Движущие силы разработки и внедрения НДТ.
4. Комплекс мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий, переход на принципы наилучших доступных технологий и внедрение современных технологий.
5. Стимулирование перехода на принципы НДТ в Российской Федерации.
6. Нормативно-правовые основы НДТ в России.
7. Основные нормативно-правовые акты в области нормирования негативного воздействия на окружающую среду.
8. Ориентировочные критерии оценки прогрессивности

технологических процессов по уровню технологических отходов.

9. Адаптация зарубежного опыта в области внедрения НДТ.

10. Государственный экологический надзор.

11. Декларация о воздействии на окружающую среду.

12. Государственная экологическая экспертиза.

### **Критерии оценки (собеседование):**

Оценка «отлично» - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка «хорошо» - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка «удовлетворительно» - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка «неудовлетворительно» - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Для промежуточной аттестации используется экзамен. Промежуточная аттестация по дисциплине

«Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности» проводится в виде экзамена.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в следующем порядке: ознакомление с перечнем контрольных вопросов к экзамену; повторение лекционного материала и конспектов; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы для экзамена**

1. Описать технологические процессы, применяемые в настоящее время при производстве серной кислоты в отрасли минеральных удобрений.
2. Основные этапы производства сернокислотных систем одинарного контактирования с системой очистки хвостовых газов.
3. Основные этапы производства сернокислотных систем двойного контактирования с двойной абсорбцией.
4. Текущие эмиссии в окружающую среду при производстве серной кислоты.
5. Наилучшие доступные технологии для производства серной кислоты в отрасли минеральных удобрений.
6. Описать технологические процессы, применяемые при производства экстракционной фосфорной кислоты, применяемые в настоящее время.
7. Сравнительная характеристика дигидратного и полугидратного процессов производства фосфорной кислоты.
8. Текущие эмиссии в окружающую среду при производстве фосфорной кислоты.
9. Наилучшие доступные технологии для производства фосфорной кислоты в отрасли минеральных удобрений.
10. Описать технологические процессы, применяемые в настоящее время при производстве азотной кислоты.
11. Сравнительная характеристика агрегатов АК-72, АК-72М и 1/3,5, применяемых при производстве азотной кислоты.
12. Текущие эмиссии в окружающую среду при производстве азотной кислоты.
13. Наилучшие доступные технологии для производства азотной кислоты.
14. Описание технологических процессов, используемых в настоящее время при производстве хлористого калия.
15. Производство хлористого калия галургическим способом.
16. Флотационный способ получения хлористого калия

17. Текущие эмиссии в окружающую среду при производстве хлористого калия.
18. Наилучшие доступные технологий при производстве хлористого калия.
19. Общая информация о производстве гидроксида натрия, хлора, водорода, гидроксида калия и соляной кислоты.
20. Описание технологического процесса производства водорода, хлора и гидроксида натрия мембранным методом электролиза.
21. Общие сведения о производстве соляной кислоты.
22. Нормирование в области охраны окружающей среды.
23. Справочники наилучших доступных технологий. Отраслевые ИТС НДТ и межотраслевые ИТС НДТ.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного «не материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.