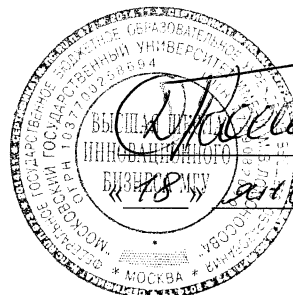


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

ВЫСШАЯ ШКОЛА ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА МГУ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
проф. Кошуг Д.Г.

«18» января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины (модуля):

Актуальные проблемы химического машиностроения

Уровень высшего образования:

магистратура

Направление подготовки (специальность):

04.04.01. «Химия»

Направленность (профиль) ОПОП:

Магистерская программа «Химическая переработка углеводородного сырья»

Форма обучения:

очная

Рабочая программа
рассмотрена и одобрена на Административном Совете
(протокол № 2 от «18» 01 2024 г.)

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 04.04.01. «Химия».

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова 22 апреля 2019 года (протокол № 1).

Год (годы) приема на обучение 2024, 2025.

© Высшая школа инновационного бизнеса МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – сформировать у студентов продвинутое знание и умения в сфере производственного оборудования, запасных частей, аппаратуры для инженерных проектов и создания технологических установок в области нефтехимической, нефтеперерабатывающей и газодобывающей промышленности.

Основными задачами курса являются:

- дать широкое представление о развитии химического машиностроения как в РФ, так и за рубежом;

- сформировать представление об актуальных задачах, стоящих перед химическим машиностроением в настоящее время.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО - дисциплина относится к обязательной части ОПОП ВО, курс 2, семестр 3.

3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля):

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены для начала освоения данной дисциплины: современные проблемы переработки нефти, новые технологии газохимии.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
МПК-1	МПК-1.4 Способен использовать профессионально-профилированные знания в сфере нефтепереработки и нефтехимии	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">• конструкции аппаратов для соответствующих технологических процессов;• основные долгосрочные тенденции развития отрасли, изменения ее места в структуре мирового и странового топливно - энергетического комплекса, а также причины изменения основных тенденций.• основные технологические и организационные характеристики химического машиностроения <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none">• дать характеристику основных игроков рынка химического машиностроения в мире и России.
МПК-2	МПК- 2.4 Способен использовать экономические знания и умения для	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">• конструкции, современные

	проведения научных работ в сфере нефтепереработки и нефтехимии	<p>направления при проектировании и модернизации машин и аппаратов химических производств, методы и основы их расчета.</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • обоснованно выбирать из широкого спектра технологического оборудования наиболее приемлемый тип машины или аппарата применительно к условиям и задачам химической технологии
МПК-3	МПК-3.3 Способен использовать знания экономики и менеджмента при управлении работами в области химической переработки углеводородного сырья	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы определения основных эксплуатационных показателей и характеристик машин и аппаратов химических производств; <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.

5. **ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** составляет 2 з.е., в том числе 38 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (19 часов лекций, 19 часов – семинарские занятия), 4 часа групповых консультаций, 4 часов промежуточная аттестация, 26 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. **ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ** очный, лекционные и семинарские занятия.

7. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>				Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего			Всего
Общие сведения о машинах и аппаратах химических производств: требования, предъявляемые к оборудованию; основные этапы проектирования; испытания	6	2	2			4		Индивидуальные задания, дискуссия, выборочный опрос	2
Краткие сведения из истории химической индустрии, основные направления ее развития. Классификация оборудования, конструктивные особенности, основные параметры и режимы его работы. Функциональные системы машин	6	2	2			4		Индивидуальные задания, дискуссия, выборочный опрос	2

Исторические сведения о развитии химической индустрии в нашей стране и за рубежом. Правила и нормы Ростехнадзора. Методы, используемые при проектировании нового оборудования. Работы, проводимые при испытании машин и аппаратов. Требования, предъявляемые к проектируемому оборудованию. Основные методы, используемые при разработке нового оборудования. Испытания машин и аппаратов	8	3	3			6		Индивидуальные задания, дискуссия, выборочный опрос	2
Гидромеханическое оборудование Теплообменное оборудование	12	4	4			8		Индивидуальные задания, дискуссия, выборочный опрос	4
Химические реакторы	8	2	2			4		Индивидуальные задания, дискуссия, выборочный опрос	4
Массообменное оборудование	8	2	2			4		Индивидуальные задания, дискуссия,	4

								выборочный опрос	
Современные проблемы химического машиностроения	8	2	2			4		Индивидуальн ые задания, дискуссия, выборочный опрос	4
Итого	72	19	19						34

Содержание разделов дисциплины:

1. Общие сведения о машинах и аппаратах химических производств: требования, предъявляемые к оборудованию; основные этапы проектирования; испытания
2. Краткие сведения из истории химической индустрии, основные направления ее развития. Классификация оборудования, конструктивные особенности, основные параметры и режимы его работы. Функциональные системы машин
3. Исторические сведения о развитии химической индустрии в нашей стране и за рубежом. Правила и нормы Ростехнадзора. Методы, используемые при проектировании нового оборудования. Работы, проводимые при испытании машин и аппаратов. Требования, предъявляемые к проектируемому оборудованию. Основные методы, используемые при разработке нового оборудования. Испытания машин и аппаратов
4. Гидромеханическое оборудование Теплообменное оборудование
5. Химические реакторы
6. Массообменное оборудование
7. Современные проблемы химического машиностроения

Примерная тематика и заданий для самостоятельной работы

- подготовка к семинарам с использованием лекционного материала и рекомендуемой литературы по темам, указанным в таблице в разделе 8 b;
- поиск научно-технической информации с использованием современных электронных поисковых систем;
- подготовка научного доклада по выбранной теме;
- написание реферата ;
- подготовка презентации;
- подготовка к зачету по курсу.

8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

a) Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов. Регулярная подготовка к работе на семинарах и в лаборатории с использованием материалов лекций и рекомендуемой литературы. Изучение материалов профильных конференций предшествующих лет с целью подготовки к участию в предстоящих конференциях. Освоение компьютерных систем поиска научно-технической информации на базе интернет-ресурсов, в том числе имеющихся в библиотеке Химического факультета;

b) Примерный список заданий для проведения текущей и промежуточной аттестации (темы докладов, рефератов и т.д. по отдельным видам работ). Список заданий для проведения текущей и промежуточной аттестации изложен в таблице раздела 7. В ряде случаев доклады и рефераты могут включать в себя материалы, которые более глубоко рассматривают вопросы настоящей программы.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания (виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

Примерный перечень вопросов к итоговой аттестации по курсу

1. Классификация основных процессов химической технологии;
2. Основные физические свойства жидкостей и газов;
3. Гидростатическое давление. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера для идеальной жидкости;
4. Гравитационное осаждение;
5. Аппараты для разделения неоднородных систем под действием силы тяжести;
6. Аппараты для разделения неоднородных систем под действием центробежной силы. Циклоны.
7. Аппараты для разделения неоднородных систем под действием центробежной силы.
8. Отстойные центрифуги.
9. Назначение и конструкция жидкостного сепаратора тарельчатого типа
10. Назначение и конструкция трубчатой сверхцентрифуги периодического действия

11. Экстрактивная ректификация.
12. Азеотропная ректификация.
13. Жидкостная экстракция

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

9.1 Перечень основной литературы

1. Поникаров И. И., Поникаров С. И., Рачковский С. В.. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учеб. пособие. – М: Альфа-М, 2008. – 156 с.
2. Семакина, О.К. Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств : учеб. пособие / О.К. Семакина ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 154 с. -

9.2 Перечень дополнительной литературы

1. Чернобыльский И. И. Машины и аппараты химических производств. М.: Машиностроение, 1975
2. Поникаров И. И., Перельгин О. А., Доронин В. Н., Гайнуллин М. Г. Машины и аппараты химических производств: учебник. М.: Машиностроение, 1989

9.3 Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)

отсутствует

9.4 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Нефтегазовое образование. Открытые онлайн-курсы <https://oiledu.ru/>

9.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

отсутствует

9.6 Описание материально-технического обеспечения.

Компьютер с доступом в Интернет, проекционное оборудование для презентаций, средства звуковоспроизведения, экран.

10. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ. - русский

11. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ (ПРЕПОДАВАТЕЛИ). – Куликов Л.А., к.х.н. ст.н.с. химического факультета МГУ

12. АВТОР (АВТОРЫ) ПРОГРАММЫ. – Куликов Л.А., к.х.н. ст.н.с. химического факультета МГУ