

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Магомедович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.11.2024 10:11:55

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5823f7a4304cc

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
«Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М. Д. Миллионщикова»



«22» апреля 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Катализ и катализаторы в нефтепереработке»

Направление подготовки

18.04.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль)

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки - 2024

Грозный – 2024

1. Цели и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины - углубленное изучение катализа и катализаторов в нефтепереработке: освоение основных законов и особенностей применения катализаторов в процессах переработки углеводородного сырья, освоение теоретических и технологических основ и передовых достижений в области промышленных каталитических технологических процессов нефтепереработки с получением высококачественных продуктов с улучшенными экологическими характеристиками.

Задачи дисциплины - овладеть необходимыми знаниями и умениями для решения научно-исследовательских и практических задач в последующей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре магистерской образовательной программы

Дисциплина «Катализ и катализаторы в нефтепереработке» относится к вариативной части профессионального цикла.

Для изучения курса требуется знание:

-оборудования процессов нефтепереработки, современные методы анализа продуктов нефтепереработки, промышленная экология, энергосберегающие технологии разделения углеводородных систем, проектирование предприятий нефтепереработки, процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях нефтепереработки.

Данный курс, помимо самостоятельного значения, является дисциплиной, читаемой одновременно с курсами следующих дисциплин: процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы, автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами, процессы производства мономеров для синтеза полимеров.

3. Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-7. Способен разрабатывать методики проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов	ПК-7.1 Составляет предпочтительные варианты проектных решений по изготовлению изделий из наноструктурированных	Знать как использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

	композиционных материалов	Уметь использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты Владеть готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи
	ПК-7.2. Отрабатывает технологические режимы, методику проведения испытаний	
	ПК-7.4. Осуществляет необходимые расчеты по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям, анализирует полученные результаты и систематизирует их.	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестр	
				ОФО	ОЗФО
		ОФО	ОЗФО	3	4
Контактная работа (всего)		48/1,3	48/1,3	48/1,3	48/1,3
В том числе:					
Лекции					
Практические занятия					
Семинары					
Лабораторные работы		48/1,3	48/1,3	48/1,3	48/1,3
Самостоятельная работа (всего)		96/2,7	96/2,7	96/2,7	96/2,7
В том числе:					
Рефераты		30/0,9	30/0,9	30/0,9	30/0,9
Доклады					
Презентации					
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам		48/1,3	48/1,3	48/1,3	48/1,3
Подготовка к зачету		18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лабораторных занятий	Всего часов
4 семестр			
1.	Физико-химические свойства катализаторов:	12	12
2.	Металлсодержащие катализаторы	4	4
3.	Оксидные катализаторы, их особенности	4	4
4.	Расчет рецептуры приготовления твердых катализаторов и адсорбентов различными способами	8	8
5.	Расчет рецептуры производства адсорбентов и носителей	10	10
6.	Расчет реакционных устройств получения цеолитов	10	10
	ИТОГО	48	48

5.2. Лекционные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Физико-химические свойства катализаторов:	- определение активности катализаторов. -определения поверхности по изотермам адсорбции и хроматографическим методом. - определение удельной поверхности катализаторов методом тепловой десорбции азота. - определение объема и размера пор. - определение истинной и кажущейся плотности катализатора - определение механической прочности катализаторов - статистические методы испытания; - динамические испытания; -метод истирания; - определение механической прочности в условиях протекания реакции

2.	Металлсодержащие катализаторы	Состав, структура и свойства металлсодержащих катализаторов. Влияние условий приготовления и обработки катализаторов на их свойства.
3.	Оксидные катализаторы, их особенности	Особенности синтеза оксидных катализаторов.
4.	Расчет рецептуры приготовления твердых катализаторов и адсорбентов различными способами	
5.	Расчет рецептуры производства адсорбентов и носителей	
6.	Расчет реакционных устройств получения цеолитов	

5.4 Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

1. История развития исследований в области катализа и создания катализаторов.
2. Теория промежуточных соединений .
3. Изучение физико-химических особенностей технологии катализаторов.
4. Оптимальная форма и размер гранул катализатора. Структура решетки твердых катализаторов и активность.
5. Сорбция на энергетически неоднородных поверхностях. Теория промежуточных химических соединений. Математический аппарат электронной теории катализа. Теория кристаллического поля и поля лигандов. Ассиметрический катализ.
6. Регенерация катализаторов, воспроизводимость качества катализаторов. Методы исследования катализатора и контроль качества.
7. Скелетные и плавленные катализаторы. Синтез нанесенных катализаторов. Катализаторы полученные механическим перемешиванием. Изменение свойств твердых катализаторов ионным обменом.
8. Адсорбенты и носители каталитических систем. Структуры модификации оксида. Синтез оксида алюминия сферической формы.
9. Производство цеолита в редкоземельной форме. Производство морденита.

10. Влияние условий приготовления и обработки катализаторов на свойства шарикового цеолиталюмосиликатного катализатора.
11. Влияние условий приготовления и обработки катализаторов на свойства микросферического цеолиталюмосиликатного катализатора.
12. История развития исследований в области катализа и создания катализаторов

6.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. И. М. Колесников Катализ и производство катализаторов. М.: Техника, 2004. — 399 с. На кафедре.
2. Ф.А.Селимов, У.М.Джемилев, О.А.Пташко. Металлокомплексный катализ в синтезе пиридиновых оснований - М.: Химия.- 2003. 303 с. В интернете.
3. Г.А.Толстиков, У.М.Джемилев, А.Г.Толстиков. Аллюминийорганические соединения в органическом синтезе. – Новосибирск: Акад. изд. «Гео».- 2009. 645 с. В интернете.
4. Чоркендорф И., Наймантсведрайт Х. Современный катализ и химическая кинетика, пер. с англ. -2010.-С. 504. В интернете.
4. В. Ю. Курочкин. Катализатор конверсии оксида углерода водяным паром на основе соединений типа перовскита и шпинели. ГОУВПО "Ивановский государственный химико-технологический университет". Иваново, 2009.- 135 с. В интернете.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

Учебным планом не предусмотрены.

7.2 Вопросы к зачету

1. Общие сведения о катализе и катализаторах.
2. Катализ в газонефтепереработке.
3. Краткая история развития исследований в области катализа и создания катализаторов.
4. Понятия о катализе и катализаторах.
5. Классификация катализаторов по их агрегатному состоянию.
6. Механизмы каталитических процессов.
7. Особенности протекания гетерогенных каталитических процессов.
8. Формулирование обобщенного кванто-химического принципа.
9. Структура атомных и молекулярных орбиталей.

- 10.Обобщенный квантово-химический принцип.
11. Свойства катализаторов.
12. Гомогенные каталитические процессы.
- 13.Особенности протекания гомогенных каталитических процессов.
- 14.Теория гомогенного катализа. Теория промежуточных соединений.
- 15.Кислотный, основной и общий катализ.
- 16.Явление синергизма.
- 17.Кинетика старения комплексных каталитически активных соединений.
- 18.Кинетика катализа комплексными соединениями с участием растворителя.
- 19.Теория переходного состояния и приложения к катализу.
20. Научные основы гетерогенного катализа.
- 22.Теория катализа полиэдрами.
- 23.Нанокатализ.
- 24.Структура решетки твердых катализаторов.
- 25.Математические основы теории катализа полиэдрами.
- 26.Физико-химические свойства катализаторов. Основные требования к промышленным катализаторам.
- 27.Физические свойства адсорбентов и катализаторов (Пористость адсорбентов и катализаторов. Фракционный состав твердых катализаторов. Плотности твердых катализаторов. Влагоемкость катализаторов. Механическая прочность катализатора. Термостойкость твердых катализаторов и адсорбентов. Теплопроводность твердых катализаторов).
- 28.Каталитические свойства твердых тел (основные требования к катализаторам. Активность твердых катализаторов. Стабильная активность катализаторов. Регенерация катализаторов. Воспроизводимость качества катализаторов).
- 29.Методы исследования катализатора и контроль качества.
30. Производство адсорбентов и носителей.
- 31.Производство силикагеля (золь гель метод для приготовления носителей).
- 32.Свойства оксида алюминия. Синтез оксида алюминия сферической формы.
- 33.Цеолиты. Состав, структура и свойства цеолитов. Структура и классификация цеолитов. Активность цеолитов при изменении модуля.
34. Производство цеолиталюмосиликатных катализаторов крекинга
- 35.Особенности синтеза катализаторов гидроочистки.
- 36.Синтез алюмосиликатного катализатора.
- 37.Производство алюмомолибденового катализатора

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

кафедра «Химическая технология нефти и газа»

Билет №1

Дисциплина **«Катализ и катализаторы в нефтепереработке»**

Институт нефти и газа группа _____ семестр _____

1. Общие сведения о катализе и катализаторах.
2. Теория переходного состояния и приложения к катализу.

Утверждаю:

Лектор _____ *Зав. кафедрой «ХТНГ»* _____

«__» _____ 20__

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

Таблица 5

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного
	неудовлетворительн		хорошо	отлично	
ПК-7. Способен разрабатывать методики проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов					
Знать как использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	задания для контрольной работы, тестовые задания, билеты рубежных аттестаций, темы рефератов
Уметь использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен (зачет) приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- для слепых: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо 14 надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Литература

1. Технология катализаторов. Под ред. М.П. Мухленова, Л., Химия, 1989г.
2. Химия цеолитов и катализ на цеолитах т.1., т.2. Под ред. Д. Рабо-М, Мир., 1980г.
- Е.Д. Радченко, Б. К. Нефедов, Р.А. Алиев, Промышленные катализаторы гидрогенизационных процессов нефтепереработки- М., Химия, 1987г.
3. И. М. Колесников Катализ и производство катализаторов. М.: Техника, 2004. — 399 с. На кафедре.
4. Ф.А.Селимов, У.М.Джемилев, О.А.Пташко. Металлокомплексный катализ в синтезе пиридиновых оснований - М.: Химия.- 2003. 303 с. В интернете.
5. Г.А.Толстиков, У.М.Джемилев, А.Г.Толстиков. Алюминийорганические соединения в органическом синтезе. – Новосибирск: Акад. изд. «Гео».- 2009. 645 с. В интернете.
- 6.Чоркендорф И., Наймантсведрайт Х. Современный катализ и химическая кинетика, пер. с англ. -2010.-С. 504. В интернете.
7. В. Ю. Курочкин. Катализатор конверсии оксида углерода водяным паром на основе соединений типа перовскита и шпинели. ГОУВПО "Ивановский государственный химико-технологический университет". Иваново, 2009.- 135 с. В интернете.

9.2 Методические указания по освоению дисциплины «Катализ и катализаторы в нефтепереработке» (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лаборатория для проведения исследования нефтей и анализа качества нефтепродуктов, содержащая: установка для определения активности катализаторов крекинга МАК-10, хроматограф Кристалюкс 4000М для определения состава бензинов и углеводородов газа, лабораторные столы, вытяжной шкаф, рефрактометр ИРФ 454 Б2М, центрифуга ОПН-8, весы аналитические AR 2140 «ОНАУС», капиллярный вискозиметр, прибор для определения температуры застывания, ФЭК-56М, водяная баня, муфельная печь МП-2УМ, сушильный шкаф, прибор для исследования нефтяных эмульсий, аппарат ТВЗ для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат ТВО для определения температуры вспышки в открытом тигле; лабораторный комплекс №2

М6У для экспресс – анализа топлива, аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-2М, октанометр электронно-оптический, прибор для определения фракционного состава нефтепродуктов ASTM D 86, генератор водорода, прибор для определения анилиновой точки, аппарат для определения давления насыщенных паров (аппарат Рейда) ПЭ- 7100, прибор для определения содержания фактических смол, октанометр электронно-оптический ПЭ-7300, аппарат для определения содержания серы ПОСТ-2МК.

2. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов по данным, полученным в ходе лабораторных работ и их оформления.

Приложение

Методические указания по освоению дисциплины

«Катализ и катализаторы в нефтепереработке»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Катализ и катализаторы в нефтепереработке» состоит из 8 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала. Обучение по дисциплине «Катализ и катализаторы в нефтепереработке» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лабораторные).
2. Самостоятельная работа студента (вопросы для самостоятельного изучения, подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету).
3. Интерактивные формы проведения занятий (групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисках путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 -15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, 20 делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет

значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Современные принципы приготовления и методы анализа топлив и продуктов» - это углубление и расширение знаний в области приготовления и анализа товарной продукции; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Вопросы для самостоятельного изучения
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Разработчик

Доцент кафедры «ХТНГ»



/ М.Н. Басханова /

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедры «ХТНГ»



/ Л.Ш. Махмудова /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /