

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. декана ХФ

А.С. Князев

« 25 » 08 20 22 г.

Фонд оценочных средств

**Избранные главы нефтехимии**

по специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Специализация:

**«Фундаментальная и прикладная химия»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Химик. Преподаватель химии**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.1.ДВ.01.07.07

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

Томск – 2022

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Дисциплина	Избранные главы высокомолекулярных соединений
Семестр обучения	9
Общий объем дисциплины, ЗЕ	6
Формы текущего контроля	Опрос, реферативная работа
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

Оценивание результатов учебной деятельности обучающихся при изучении дисциплины осуществляется по текущему контролю и промежуточной аттестации.

## 2 Перечень формируемых компетенций и уровни их освоения

Изучение дисциплины «Избранные главы нефтехимии» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды и содержание компетенций по СУОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	<p>ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.</p> <p>ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p> <p>ИОПК-1.3. Формулирует</p>	<i>Допороговый уровень</i>	<p><i>Знать:</i> Имеет фрагментарные знания: – об экологии нефтегазового комплекса, о теоретических основах физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, современных методах обессеривания нефтепродуктов; – не знает основные источники и состав загрязняющих веществ на объектах нефтегазовой отрасли, основные подходы для увеличения нефтеотдачи пластов, основные классы сернистых соединений, представленные в нефтях; - не ориентируется в основных терминах и понятиях, при их трактовке допускает многочисленные ошибки;</p> <p><i>Уметь:</i> Нет умений: – ставить задачи,</p>

	<p>заклучения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>		<p>представлять результаты, проводить интерпретацию результатов исследований в предметной области дисциплины, делать выводы и заключения;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Отсутствуют: – навыки владения и использования понятийного аппарата и теоретических представлений в области дисциплины ИГНХ (избранные главы нефтехимии), навыки формулирования заключений и выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ; – экспериментальные навыки в предметной области дисциплины ИГНХ; – навыки работы с учебной и учебно– методической литературой по дисциплине.</p>
		<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> В основном знает: – методы оценки загрязнения окружающей среды вредными веществами, природоохранные методы и технологии в нефтегазовой отрасли, теоретические основы физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, основные классы сернистых соединений, представленные в нефтях и методы обессеривания нефтепродуктов, но при их трактовке допускает неточности и незначительные ошибки;</p>

			<p><i>Уметь:</i> Сформированы начальные умения: - ставить задачи, представлять результаты, проводить интерпретацию результатов исследований в предметной области дисциплины, делать выводы и заключения;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы простейшие навыки, проявление которых требует помощи преподавателя: – навыки владения и использования понятийного аппарата и теоретических представлений в области дисциплины ИГНХ, навыки формулирования заключений и выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно–теоретических работ; – экспериментальные навыки в предметной области дисциплины ИГНХ; – навыки работы с учебной и учебно-методической литературой по дисциплине.</p>
		<p><i>Достаточный уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Знания в целом хорошо сформированы, но допускает некоторые неточности и незначительные ошибки: – методы оценки загрязнения окружающей среды вредными веществами, природоохранные методы и технологии в нефтегазовой отрасли, теоретические основы физико-химических</p>

		<p>методов увеличения нефтеотдачи пластов, основные классы сернистых соединений, представленные в нефтях и методы обессеривания нефтепродуктов, но при их трактовке допускает неточности и незначительные ошибки;</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы умения, но содержатся отдельные пробелы: - ставить задачи, представлять результаты, проводить интерпретацию результатов исследований в предметной области дисциплины, делать выводы и заключения;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на базовом уровне: – навыки владения и использования понятийного аппарата и теоретических представлений в области дисциплины ИГНХ, навыки формулирования заключений и выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ; – экспериментальные навыки в предметной области дисциплины ИГНХ; – навыки работы с учебной и учебно– методической литературой по дисциплине.</p>
		<p><i>Продвинутый уровень</i></p> <p><i>Знать:</i> Демонстрирует уверенные знания: – методов оценки загрязнения окружающей среды вредными</p>

			<p>веществами, природоохранных методов и технологий в нефтегазовой отрасли, теоретических основ физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, основные классы сернистых соединений, представленные в нефтях и методы обессеривания нефтепродуктов,</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы на высоком уровне умения: - ставить задачи, представлять результаты, проводить интерпретацию результатов исследований в предметной области дисциплины, делать выводы и заключения;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на высоком уровне навыки: владения и использования понятийного аппарата и теоретических представлений в области дисциплины ИГНХ, навыки формулирования заключений и выводов по ИГНХ; – навыки работы с учебной и учебно– методической литературой по дисциплине.</p>
ОПК– 2. Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности.	<p>ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.</p> <p>ИОПК-2.2. Использует существующие и</p>	<i>Допороговый уровень</i>	<p><i>Знать:</i> Имеет фрагментарное представление: – об элементарных правилах безопасного проведения химического эксперимента с объектами нефтегазового комплекса; - о методах и методиках исследования в области нефтехимии;</p>

	<p>разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.</p>		<p><i>Уметь:</i> Нет умений: – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований в предметной области дисциплины ИГНХ; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Отсутствуют навыки: – соблюдения норм техники безопасности при выполнении экспериментальных работ; - работы на серийном учебном и научном оборудовании по стандартным методикам.</p>
		<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> В основном знает, но допускает ошибки и неточности: – об элементарных правилах безопасного проведения химического эксперимента с объектами нефтегазового комплекса; - о методах и методиках исследования в области нефтехимии;</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы начальные умения: – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований в предметной области дисциплины ИГНХ; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения</p>

		<p>поставленной задачи;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i>  Сформированы простейшие навыки:  – соблюдения норм техники безопасности при выполнении экспериментальных работ;  - работы на серийном учебном и научном оборудовании по стандартным методикам.</p>
	<p><i>Достаточный уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i>  Знает на базовом уровне:  – правила безопасного проведения химического эксперимента с объектами нефтегазового комплекса;  - основные методы и методики исследования в области нефтехимии;</p> <p><i>Уметь:</i>  Умения сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях:  – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований в предметной области дисциплины ИГНХ;  - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи;  – корректировать и вносить изменения в существующие методики;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i>  Сформированы на базовом уровне навыки:  – соблюдения норм техники безопасности при выполнении экспериментальных работ;  - работы на серийном</p>



			учебном и научном оборудовании по стандартным методикам.
		<i>Продвинутый уровень</i>	<p><i>Знать:</i> Демонстрирует уверенные знания: – правил безопасного проведения химического эксперимента с объектами нефтегазового комплекса; - основных методов и методик исследования в области нефтехимии;</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы на высоком уровне умения: – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований в предметной области дисциплины ИГНХ; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи; – корректировать и вносить изменения в существующие методики;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на высоком уровне навыки: – соблюдения норм техники безопасности при выполнении экспериментальных работ; - работы на серийном и сложном учебном и научном оборудовании по стандартным методикам.</p>
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной	ИПК-1.1. Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных	<i>Допороговый уровень</i>	<p><i>Знать:</i> Имеет фрагментарное представление, отрывочные знания: – о путях выбора стратегии и тактики научных исследований в области экологии нефтегазового</p>

<p>области химии, химической технологии или смежных с химией науках.</p>	<p>стадий. ИПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.</p>		<p>комплекса, физико-химических методах увеличения нефтеотдачи пластов, современных методах обессеривания нефтепродуктов, в распределении основных классов сернистых соединений нефтей по фракциям, влиянии их физико-химических свойств на термическую стабильность и трансформацию в типовых процессах переработки нефти.</p> <p><i>Уметь:</i> Нет умений: – разрабатывать планы экспериментов и последовательности в решении поставленных задач в области экологии нефтегазового комплекса, физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, современных методов обессеривания нефтепродуктов;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Отсутствуют: – навыки выбора и использования подходящих методов и методик исследования в предметной области дисциплины ИГНХ.</p>
		<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> В основном знает, но допускает незначительные ошибки и неточности: – пути выбора стратегии и тактики научных исследований в области экологии нефтегазового комплекса, физико-химических методов увеличения нефтеотдачи</p>

			<p>пластов, современных методов обессеривания нефтепродуктов, в распределении основных классов сернистых соединений нефтей по фракциям, влиянии их физико-химических свойств на термическую стабильность и трансформацию в типовых процессах переработки нефти</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы умения на базовом уровне: – разрабатывать планы экспериментов и последовательности в решении поставленных задач в области экологии нефтегазового комплекса, физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, современных методов обессеривания нефтепродуктов;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на базовом уровне навыки, возможны отдельные пробелы: – навыки выбора и использования подходящих методов и методик исследования в предметной области дисциплины ИГНХ.</p>
		<p><i>Достаточный уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Демонстрирует хорошие знания: – пути выбора стратегии и тактики научных исследований в области экологии нефтегазового комплекса, физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, современных</p>

			<p>методов обессеривания нефтепродуктов, в распределении основных классов сернистых соединений нефтей по фракциям, влиянии их физико-химических свойств на термическую стабильность и трансформацию в типовых процессах переработки нефти;</p> <p><i>Уметь:</i> Умения сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях: – разрабатывать планы экспериментов и последовательности в решении поставленных задач в области экологии нефтегазового комплекса, физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, современных методов обессеривания нефтепродуктов;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на базовом уровне навыки: – навыки выбора и использования подходящих методов и методик исследования в предметной области дисциплины ИГНХ.</p>
		<p><i>Продвинутый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Демонстрирует уверенные знания: – пути выбора стратегии и тактики научных исследований в области экологии нефтегазового комплекса, физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, современных методов обессеривания</p>

			<p>нефтепродуктов, в распределении основных классов сернистых соединений нефтей по фракциям, влиянии их физико-химических свойств на термическую стабильность и трансформацию в типовых процессах переработки нефти;</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы на высоком уровне умения: – разрабатывать планы экспериментов и последовательности в решении поставленных задач в области экологии нефтегазового комплекса, физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, современных методов обессеривания нефтепродуктов;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на высоком уровне навыки: – навыки выбора и использования подходящих методов и методик исследования в предметной области дисциплины ИГНХ.</p>
<p>ПК-4. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ).</p>	<p>ИПК-4.1. Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.</p> <p>ИПК-4.2. Проектирует индивидуальные</p>	<p><i>Допороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Имеет фрагментарное представление: - о локальных правовых актах НИ ТГУ; - о содержании рабочей программы дисциплины ИГНХ;</p> <p><i>Уметь:</i> Отсутствуют умения: - формулировать учебные цели, отбирать и разрабатывать учебный</p>

<p>образовательные маршруты освоения программ учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.</p> <p>ИПК-4.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.</p>		<p>материал для учебного занятия по дисциплине ИГНХ;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Отсутствуют навыки: - создания презентаций; - составления контрольных вопросов, тестовых заданий; - оценивания знаний студентов по теме.</p>
	<i>Пороговый уровень</i>	<p><i>Знать:</i> В основном знает: - содержание локальных правовых актов НИ ТГУ; - содержание рабочей программы дисциплины ИГНХ;</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы начальные умения: - формулировать учебные цели, отбирать и разрабатывать учебный материал для учебного занятия по дисциплине ИГНХ;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы простейшие навыки, проявление которых требует помощи преподавателя: - создания презентаций; - составления контрольных вопросов, тестовых заданий; - оценивания знаний студентов по теме.</p>
	<i>Достаточный уровень</i>	<p><i>Знать:</i> Знания в целом хорошо сформированы, но допускает некоторые неточности и незначительные ошибки: - о локальных правовых актах НИ ТГУ; - о содержании рабочей</p>

			<p>программы дисциплины Избранные главы ВМС;</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы умения, но имеются отдельные пробелы: - формулировать учебные цели, отбирать и разрабатывать учебный материал для учебного занятия по дисциплине Избранные главы ВМС;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на базовом уровне: - навыки создания презентаций; - составления контрольных вопросов, тестовых заданий; - оценивания знаний студентов по теме.</p>
		<p><i>Продвинутый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Демонстрирует уверенные знания: - локальных правовых актов НИ ТГУ; - содержания рабочей программы дисциплины Избранные главы ВМС;</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы на высоком уровне умения: - формулировать учебные цели, отбирать и разрабатывать учебный материал для учебного занятия по дисциплине Избранные главы ВМС;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на высоком уровне навыки: - создания презентаций; - составления контрольных вопросов, тестовых</p>

			заданий; - оценивания знаний студентов по теме.
--	--	--	---

#### Уровни и шкала оценивания сформированности компетенций

Допороговый уровень	Соответствует оценке «неудовлетворительно», предполагает несформированность компетенций на достаточном уровне. Студент имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам и не владеет основными умениями и навыками.
Пороговый уровень	Соответствует оценке «удовлетворительно», предполагает сформированность компетенций на достаточном уровне. Студент имеет недостаточно глубокие знания по отдельным теоретическим разделам, показал не все основные умения и навыки.
Достаточный уровень	Соответствует оценке «хорошо», предполагает сформированность компетенций на достаточно хорошем уровне. Студент изучил все теоретические вопросы, показал основные умения и навыки.
Продвинутый уровень	Соответствует оценке «отлично», предполагает сформированность компетенций на высоком уровне. Студент показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки.



## 2 Этапы формирования компетенций и оценочные средства (текущая аттестация)

### 2.1 Виды оценочных средств

№	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Код индикатора достижения компетенции согласно ОПП
1	<p>Тема 1. Экология нефтегазового комплекса.</p> <p>Современное состояние и проблемы охраны окружающей среды. Энергетическая стратегия РФ. Взаимодействие предприятий нефтегазовой отрасли с окружающей средой. Экологическая характеристика объектов нефтегазового комплекса. Роль нефтегазового комплекса в загрязнении окружающей среды. Источники и состав загрязняющих веществ на объектах нефтегазовой отрасли. Экологический кризис. Методы оценки загрязнения окружающей среды вредными веществами. Природоохранные методы и технологии в нефтегазовой отрасли. Мероприятия по охране компонентов окружающей среды. Крупнейшие аварии на месторождениях нефти и газа. Экологические последствия аварийных ситуаций. Экологизация нефтегазовой отрасли. Методика и расчет экологического риска. Современные безамбарные технологии и принципы кустового бурения. Экологический катализ. Использование современных и альтернативных моторных топлив, альтернативного УВ сырья. Правовые и организационные основы охраны окружающей среды и рационального использования ресурсов.</p>	Реферативная работа	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2. ИОПК-1.3 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3
2	<p>Тема 2. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов</p> <p>Факторы, препятствующие извлечению нефти из пласта. Коэффициент извлечения нефти, влияние на него характеристик нефтяного пласта и системы разработки месторождения. Классификация методов увеличения нефтеотдачи (МУН). Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи. Роль щелочных и кислотных буферных систем в нефтевытесняющих композициях на основе ПАВ. Нефтевытесняющие технологии на основе</p>	Устный опрос	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2. ИОПК-1.3 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3

	<p>применения композиций ПАВ. Методы увеличения нефтеотдачи залежей высоковязких нефтей, тепловые методы. Увеличение охвата пласта заводнением и тепловым воздействием, регулирование фильтрационных потоков в нефтяном пласте, ограничение водопритока. Термотропные гелеобразующие системы, неорганические и полимерные, влияние образования геля в нефтяном пласте на увеличение нефтеотдачи.</p>		
3	<p>Тема 3. Современные методы обессеривания нефтепродуктов. Основные классы гетероатомных соединений нефтей. Основные классы нефтяных сероорганических соединений, происхождение. Физико-химические свойства и термодинамическая стабильность сернистых соединений нефти, способы их удаления из углеводородного сырья. Каталитическая гидроочистка дистиллятных фракций. Методы окислительного обессеривания углеводородного сырья. Прочие безводородные способы обессеривания углеводородного сырья.</p>	Устный опрос	<p>ИОПК-1.1 ИОПК-1.2. ИОПК-1.3 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3</p>

## 2.2 Содержание оценочных средств

### 2.2.1 Примеры вопросов для устных опросов по темам дисциплины

1. Что такое энергетическая стратегия?
2. Из чего состоит ТЭК?
3. Выбросы при нефтепереработке.
4. Утилизация оксидов серы.
5. Влияние добычи нефти на литосферу.
6. Утилизация оксидов азота.
7. Утилизация оксидов углерода.
8. Выбросы и утилизация на НПЗ.
9. Экологические аспекты бурения, строительства и эксплуатации буровых площадок.
10. Биодegradация нефти.
11. Методы сбора нефтепродуктов с поверхности земли и водоемов.
12. Что такое физико-химические методы увеличения нефтеотдачи.
13. Расчет коэффициентов нефтевытеснения и охвата.
14. Композиции ПАВ.
15. Гелеобразующие системы.
16. Ограничение водопритока.
17. Охват пласта.
18. Полимерное и щелочное заводнение.
19. Микробиологические методы увеличения нефтеотдачи.
20. Физическое моделирование методов нефтеотдачи.

21. Сероорганические соединения нефти, основные теории их происхождения.
22. Основные классы сернистых соединений нефти. Закономерности распределения по фракциям.
23. Физико-химические свойства, сернистых соединений нефти, влияние на качество нефтепродуктов.
24. Термическая стабильность основных классов сернистых соединений нефти.
25. Трансформация основных классов сернистых соединений нефти в восстановительных условиях.
26. Закономерности окисления основных классов сернистых соединений нефти.
27. Каталитическая гидроочистка дистиллятных фракций.
28. Гидрокрекинг высокосернистых вакуумных дистиллятов и нефтяных остатков.
29. Переработка оксидов серы и сероводорода на современных НПЗ.
30. Методы окислительного обессеривания углеводородного сырья.
31. Неокислительные безводородные способы обессеривания углеводородного сырья.

## 2.2.2 Примерная тематика рефератов

Защита реферата проводится с презентацией в формате Power Point.

1. Нефтегазовый сектор России: основные экологические проблемы и перспективы развития.
2. Экологические особенности разработки нефтяных и газовых месторождений в Западной Сибири.
3. Утечки при разгерметизации оборудования.
4. Хранение отходов при добыче нефти и газа. Нефтешламовые амбары.
5. Источники загрязняющих веществ на различных этапах технологического процесса (бурение, добыча, промысловая и заводская обработка, транспорт и хранение).
6. Мероприятия по охране атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод на месторождениях нефти и газа.
7. Типовая схема переработки высокосернистых нефтей.
8. Гидрокрекинг остаточных нефтяных фракций с повышенным содержанием серы.
9. Безводородные способы обессеривания углеводородного сырья.
10. Термическая деструкция сернистых соединений нефтей, закономерности и состав продуктов.
11. Особенности окисления сернистых соединений нефти, основные продукты, их физико-химические свойства.
12. Термодинамические и кинетические аспекты крекинга сернистых соединений нефти.
13. Закономерности крекинга продуктов окисления нефтяных сернистых соединений.
14. Гидрогенолиз сернистых соединений нефти. Термодинамические и кинетические аспекты протекающих реакций.

Оценочные материалы в полном объеме содержатся в:  
В системе электронного обучения и тестирования Moodle  
<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=28510>

## 2.3 Методические рекомендации

### 2.3.1 Порядок проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется на протяжении периода обучения по дисциплине в рамках организации и проведения лекционных занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы студентов.

### 2.3.2 Критерии оценивания по видам оценочных средств

– устный ответ – «зачет» - глубокое знание вопроса, свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией, знакомство с основной и дополнительно рекомендованной литературой, логически правильное и убедительное изложение ответа; «не зачет» - незнание либо отрывочное представление о материале вопроса, неумение оперировать понятиями дисциплины, неумение логически определенно и последовательно излагать ответ

– критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата или индивидуального задания:

Показатели	Критерии
0 баллов при отсутствии всех критериев +1 при наличие двух критериев +2 при наличие всех критериев	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений
0 баллов при отсутствии критерия +1 за наличие каждого отдельно взятого критерия Максимум +6	- соответствие плана теме работы; - соответствие содержания теме и плану работы; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу
0 баллов при отсутствии критерия +1 за наличие каждого отдельно взятого критерия Максимум +2	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме
0 баллов при отсутствии критерия +1 за наличие каждого отдельно взятого критерия Максимум +5	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
0 баллов при отсутствии показателя +1 за наличие каждого отдельно взятого критерия Максимум +3	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Максимально возможное количество баллов – 18. «Зачтено» выставляется, если студент набрал не менее 13 баллов.

## 3 Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

### 3.1 Порядок проведения зачета

Оценка «зачтено» выставляется с учетом всех форм текущего контроля и защиты реферативной работы

### 3.2 Порядок проведения экзамена

Экзамен проводится в устной форме по билетам.

#### 3.2.1 Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Энергетическая стратегия РФ.
2. Структура ТЭК и взаимосвязь между топливной и энергетической составляющими?
3. Предотвращение выбросов при нефтедобыче, транспорте и переработке.
4. Утилизация оксидов серы, углерода, азота
5. Загрязнение литосферы при разработке месторождений полезных ископаемых.
6. Экологическая защита на НПЗ.
7. Экологические аспекты бурения, строительства и эксплуатации буровых площадок.
8. Утилизация буровых отходов.
9. Переработка нефтесодержащих отходов.
10. Методы сбора нефтепродуктов с поверхности земли и водоемов.
11. Устройство хранилищ нефтесодержащих отходов и утилизация ПНГ.
12. Методы рекультивации земель.
13. Экологические проблемы добычи нефти.
14. Методы очистки отходящих газов НПЗ.
15. Каталитическая утилизация выхлопных газов ДВС.
16. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи.
17. Комплексные технологии повышения нефтеотдачи.
18. Расчет коэффициентов нефтевытеснения, охвата пласта и извлечения.
19. Композиции для увеличения нефтеотдачи на основе ПАВ. Виды и типы ПАВ.
20. Гелеобразующие системы для ограничения водопритока.
21. Охват пласта.
22. Полимерное и щелочное заводнение.
23. Микробиологические методы увеличения нефтеотдачи.
24. Физическое моделирование методов нефтеотдачи.
25. Остаточная нефть и методы ее извлечения.
26. Глубина переработки нефти и методы ее увеличения.
27. Основные типы сероорганических соединений нефти. Маршруты их образования в процессе нефтидогенеза.
28. Закономерности распределения основных типов сернистых соединений нефти по фракциям.
29. Физико-химические свойства, сернистых соединений нефти, влияние на качество нефтепродуктов.
30. Трансформация основных классов сернистых соединений нефти в восстановительных условиях.
31. Закономерности окисления основных классов сернистых соединений нефти.
32. Процесс каталитической гидроочистки дистиллятных фракций – назначение, сырье, типовые условия и аппараты, состав продуктов.
33. Гидрокрекинг высокосернистых вакуумных дистиллятов и нефтяных остатков – назначение, сырье, типовые условия и аппараты, состав продуктов.
34. Переработка оксидов серы и сероводорода на современных НПЗ.
35. Методы окислительного обессеривания углеводородного сырья.

36. Неокислительные безводородные способы обессеривания углеводородного сырья.
37. Особенности переработки высокосернистых нефтей на современных НПЗ.
38. Термическая деструкция сернистых соединений нефтей, закономерности и состав продуктов.
39. Закономерности окисления основных классов сернистых соединений нефти. Основные продукты, их физико-химические свойства.
40. Термодинамические и кинетические аспекты крекинга сернистых соединений нефти.
41. Закономерности крекинга продуктов окисления нефтяных сернистых соединений.
42. Гидрогенолиз сернистых соединений нефти. Термодинамические и кинетические аспекты протекающих реакций.

### 3.2.2 Примеры экзаменационных билетов:

#### **Билет 1.**

Вопрос 1. Негативное влияние нефтегазового комплекса на окружающую среду. Типы загрязнений. Утилизация угарного газа.

Вопрос 2. Основные параметры работы скважины, которые используются для контроля за проведением работ с применением методов увеличения нефтеотдачи.

Вопрос 3. Основные типы сероорганических соединений нефти. Маршруты их образования в процессе нафтидогенеза.

#### **Билет 2.**

Вопрос 1. Антропогенные воздействия на гидросферу. Экологический кризис. Методы устранения нефтяных разливов на водной поверхности. Утилизация отходов нефтедобычи.

Вопрос 2. Способы оценки эффективности методов увеличения нефтеотдачи. Характеристики вытеснения.

Вопрос 3. Физико-химические свойства и термодинамическая стабильность сернистых соединений нефти.

### 3.2.3 Критерии оценивания студента на экзамене по дисциплине:

оценка «неудовлетворительно» – студент имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет основными умениями и навыками;

оценка «удовлетворительно» - студент имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки;

оценка «хорошо» – студент овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал основные умения и навыки;

оценка «отлично» – студент показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки.