

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 12 » ноября 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Применение топлива и смазочных материалов
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления)

Направленность: Химическая технология (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Применение топлива и смазочных материалов» является формирование знаний о процессах, протекающих при производстве, хранении и непосредственном использовании товарных нефтепродуктов, влияние физико-химических свойств нефтепродуктов на их эксплуатационные свойства, а также изменения эксплуатационных свойств топлив и масел при хранении и применении.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение влияния качества топлив и смазочных материалов на надежность и долговечность работы двигателей, машин и механизмов;
- изучение классификации топлив, масел и пластичных смазок;
- изучение влияния химического состава на общие свойства топлив и масел, механизмов действия присадок к топливам и смазочным материалам;
- формирование умения связывать физико-химические и эксплуатационные свойства топлив и смазочных материалов;
- формирование навыков научного подхода к выполнению самостоятельной научно-исследовательской работы.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- нефтяные топлива;
- минеральные и синтетические смазочные масла;
- присадки для топлив и масел;
- пластичные смазки;
- смазочно-охлаждающие жидкости.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знание: - целей и задач проводимых разработок в области технологии переработки нефти, - методов и средств планирования научных исследований и разработок в профессиональной деятельности, - отечественной и зарубежной классификации нефтепродуктов, - основных мировых тенденций улучшения качества топлив и смазочных материалов.	Знает цели и задачи проводимых разработок; методы и средства планирования научных исследований и разработок; требования к подготовке элементов документации в виде планов и программ проведения отдельных этапов работ	Дифференцированный зачет
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умение: - применять нормативную документацию в области переработки нефти, - проведения классификации нефтепродуктов с учетом их физико-химических и эксплуатационных свойств, - оценивать перспективы развития основных процессов нефтепереработки и нефтехимии, служащих для производства компонентов моторных топлив и масел	Умеет применять нормативную документацию в области отдельных направлений биотехнологии; оформлять проекты планов и программ проведения отдельных этапов научно-исследовательских работ	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владение: - методами оптимизации качества нефтепродуктов, - методами расчета физико-химических и эксплуатационных свойств нефтепродуктов, - применением нормативной документации в своей профессиональной области.	Владеет навыками разработки проектов планов и программ проведения отдельных этапов научно-исследовательских работ; применения нормативной документации в области отдельных направлений химической технологии	Отчёт по практическому занятию
ПК-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знание: - технологии	Знает технологию производства товарной	Дифференцированный

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		производства товарной продукции; - основного оборудования процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации. - теоретических основ химмотологии топлив, масел, смазок, - типов применяемых присадок и механизма их действия.	продукции; основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	зачет
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умение: - оценивать влияние изменения состава нефтепродуктов на их эксплуатационные свойства, - проводить расчеты процессов получения нефтепродуктов.	Умеет осуществлять оперативное руководство работой производственного подразделения и организовывать работу подчиненного персонала на выполнение производственной программы и качества товарной продукции.	Курсовая работа
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владение: - навыками контроля соблюдения технологических параметров процессов переработки нефти в пределах, утвержденных технологическим регламентом, - методами расчета и анализа свойств получаемых товарных нефтепродуктов	Владеет навыками контроля соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	42	42	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	22	22	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	66	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Нефтяные топлива	10	0	10	34
Тема 1 Нефтяные топлива, классификация, свойства и области применения. Тема 2. Бензины. Особенности применения бензинов в двигателях. Основные требования к качеству. Тема 3. Дизельные топлива. Особенности применения дизельных топлив в двигателях. Тема 4. Топлива для воздушно-реактивных двигателей. Особенности применения топлив в реактивных двигателях. Тема 5. Топлива для газотурбинных и котельных установок. Особенности применения топлива в газотурбинных и котельных установках.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Масла, пластичные смазки и специальные жидкости	8	0	12	32
<p>Тема 6. Смазочные масла, классификация, свойства и области применения. Общие положения химмотологии смазочных масел.</p> <p>Тема 7. Моторные масла. Масла для поршневых двигателей. Системы смазки двигателей. Особенности применения масел для поршневых двигателей. Классификация. Ассортимент и эксплуатационные свойства товарных масел. Масла для реактивных двигателей. Синтетические масла, свойства и перспективы производства. Преимущества синтетических масел.</p> <p>Тема 8. Трансмиссионные масла. Особенности применения трансмиссионных масел. Классификация. Эксплуатационные свойства и ассортимент.</p> <p>Тема 9. Гидравлические масла. Особенности применения гидравлических масел. Классификация. Эксплуатационные свойства и ассортимент</p> <p>Тема 10. Энергетические масла. Турбинные, компрессорные и электроизоляционные масла. Особенности их применения. Классификация. Эксплуатационные свойства и ассортимент</p> <p>Тема 11. Индустриальные масла. Особенности применения индустриальных масел. Классификация. Эксплуатационные свойства и ассортимент.</p> <p>Тема 12. Пластичные смазки. Отличие пластичных смазок от других смазывающих материалов. Состав. Классификация, свойства и области применения. Эксплуатационные свойства и ассортимент.</p> <p>Тема 13. Смазочно-охлаждающие технологические средства. Классификация, свойства и области применения. Эксплуатационные свойства и ассортимент.</p> <p>Тема 14. Нефтяные битумы: дорожные, строительные, кровельные. Эксплуатационные свойства, ассортимент.</p>				
ИТОГО по 8-му семестру	18	0	22	66
ИТОГО по дисциплине	18	0	22	66

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Классификация тепловых двигателей и принципы их работы.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Методы расчета некоторых физико-химических и эксплуатационных свойств автомобильных бензинов, дизельных и реактивных топлив.
3	Виды синтетических масел и их свойства.
4	Изменение свойств моторных масел в процессе эксплуатации.
5	Изменение свойств трансмиссионных масел в процессе эксплуатации.
6	Особенности работы гидравлических масел в гидросистемах.
7	Технология производства пластичных смазок.
8	Смазочно-охлаждающие жидкости.
9	Охлаждающие, амортизационные, тормозные и пусковые жидкости для автомобильной техники.

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Расчет установки перегонки нефти АВТ.
2	Расчет реактора каталитического крекинга.
3	Расчет реактора каталитического риформинга.
4	Расчет реактора гидроочистки.
5	Расчет окислительной колонны производства битумов.
6	Расчет технологической печи.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Данилов А.М. Введение в химмотологию / А.М. Данилов. - М.: Техника, 2003.	48
2	Магарил Е. Р. Влияние качества моторных топлив на эксплуатационные и экологические характеристики автомобилей / Е. Р. Магарил. - Москва: Университет, 2008.	34
3	Магарил Е. Р. Моторные топлива : учебное пособие / Е. Р. Магарил, Р. З. Магарил. - М.: Университет, 2008.	67
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Гуреев А. А. Химмотология : учебник для вузов / А. А. Гуреев, И. Г. Фукс, В. Л. Лашхи. - Москва: Химия, 1986.	2
2	Данилов А. М. Применение присадок в топливах : справочник / А. М. Данилов. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2010.	22
3	Данилов А.М. Присадки и добавки. Улучшение экологических характеристик нефтяных топлив / А.М. Данилов. - М.: Химия, 1996.	4
2.2. Периодические издания		
1	Нефтепереработка и нефтехимия : научно-технические достижения и передовой опыт : научно-информационный сборник / Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. - Москва: ЦНИИТЭнефтехим, 1966 - .	
2	Технологии нефти и газа : научно-технологический журнал / Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина. - Москва: Изд-во РГУ нефти и газа, 1998 - .	

3	Химия и технология топлив и масел : научно-технический журнал / Министерство энергетики Российской Федерации; Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина; Ассоциация нефтепереработчиков и нефтехимиков; Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти. - Москва: Изд-во РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 1956 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Туманян Б.П. Практические работы по технологии нефти : малый лабораторный практикум / Б.П. Туманян. - М.: Техника, 2006.	40
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Мановян А. К. Технология переработки природных энергоносителей : учебное пособие для вузов / А. К. Мановян. - М.: Химия, КолосС, 2004.	63

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4213-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanb	https://www.e.lanbook.com/book/133886	локальная сеть; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Мановян А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа : учебное пособие / А. К. Мановян. - Москва: Химия, 2001.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2441	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа : учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов [и др.]. - Санкт-Петербург: Недра, 2006.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib6365	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Ахметов С. А. Технологические расчёты реакционных аппаратов нефтегазопереработки / Ахметов С. А. - Уфа: УГНТУ, 2013.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-146108	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	WinSim DESIGN II Academic Version (лиц. согл. от 21.06.2017)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Компьютерный класс с установленным MS Excel, MS Word и специализированным программным обеспечением Design-II for Windows	12
Лекция	Ноутбук Toshiba Satellite P100-257	1
Практическое занятие	Ноутбук Toshiba Satellite P100-257	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Применение топлива и смазочных материалов»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Химическая технология (общий профиль,
СУОС)

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Химические технологии

Форма обучения: Очная

Курс: 4

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет: 8 семестр

Курсовая работа: 8 семестр

Пермь - 2020 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточный	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Дифференцированный зачет
Усвоенные знания						
3.1 знать цели и задачи проводимых разработок в области технологии переработки нефти, методы и средства планирования научных исследований и разработок в профессиональной деятельности, отечественную зарубежную классификацию нефтепродуктов, основные мировые тенденции улучшения качества топлив и смазочных материалов.		ТО1		Т1 КР		ТВ
3.2 знать технологии производст-		ТО2		Т2		ТВ

ва товарной продукции; основное оборудования процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации. теоретические основы химмотологии топлив, масел, смазок, типы применяемых присадок и механизм их действия.				КР		
Освоенные умения						
У.1 уметь применять нормативную документацию в области переработки нефти, провести классификации нефтепродуктов с учетом их физико-химических и эксплуатационных свойств, оценивать перспективы развития основных процессов нефтепереработки и нефтехимии, служащих для производства компонентов моторных топлив и масел				Т1 КР		ПЗ
У.2 уметь оценивать влияние изменения состава нефтепродуктов на их эксплуатационные свойства, проводить расчеты процессов получения нефтепродуктов				Т2 КР		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть методами оптимизации качества нефтепродуктов, методами расчета физико-химических и эксплуатационных свойств нефтепродуктов, применением нормативной документации в своей профессиональной области.				КР		КЗ
В.2 владеть навыками контроля соблюдения технологических параметров процессов переработки нефти в пределах, утвержденных технологическим регламентом, методами расчета и анализа свойств получаемых товарных нефтепродуктов				КР		КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т – рубежное тестирование; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание; КР - курсовая работа.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения раздела дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри разделов дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1) проводится в форме тестов (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежное контрольное тестирование

Согласно РПД запланировано 2 рубежных теста (Т) после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первый тест Т1 по разделу 1 «Нефтяные топлива», второй тест Т2 – по разделу 2 «Масла, пластичные смазки и

специальные жидкости».

Типовые вопросы первого Т:

1. От чего зависит нагарообразование реактивных топлив?
2. Какие точки фракционного состава характеризуют пусковые свойства бензинов?
3. Что характеризует цетановое число дизельных топлив?
4. Какие параметры дизельного топлива из нижеперечисленных влияют на его распыляемость (при вводе в камеру сгорания)?

Типовые вопросы второго Т:

1. Какие из нижеперечисленных классов вязкости моторных масел являются зимними?
2. Температура застывания масел зависит от?
3. Для снижения износа трущихся деталей служат следующие присадки к маслам?
4. Для чего используется добавление загущающих присадок в моторные масла?
5. Какие методы применяются для увеличения индекса вязкости масел?

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежного тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2 Курсовая работа

Согласно РПД запланирована одна курсовая работа.

Типовые темы курсовых работ:

1. Расчет отбензинивающей колонны установки АВТ.
2. Расчет реактора каталитического крекинга.
3. Расчет окислительной колонны производства битумов.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача курсовой работы и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением

аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Классификация тепловых двигателей и принципы их работы.
2. Нефтяные топлива, классификация, свойства и области применения.

Классификация и общие свойства топлив.

3. Физическая стабильность топлив. Потери легких фракций, пути уменьшения их. Обеспечение гомогенности топлив.

4. Сгорание топлива в двигателе. Детонация, признаки ее, перекисная теория, пути устранения. Поведение различных групп углеводородов в условиях детонации, требования к углеводородному составу топлива.

5. Смазочные масла, классификация, свойства и области применения.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Изменение свойств моторных масел в процессе эксплуатации.
2. Особенности применения тяжелых котельных топлив.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Рассчитать физико-химические и эксплуатационные свойства автомобильных бензинов. Исходные данные даются индивидуально.

2. Рассчитать физико-химические и эксплуатационные свойств дизельных топлив. Исходные данные даются индивидуально.

3. Определить принадлежность топлива к той или иной марке. Исходные данные даются индивидуально.

4. Определить принадлежность смазочного масла к той или иной марке. Исходные данные даются индивидуально.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме

утвержденного комплекта билетов дифференцированного зачета хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.