

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Тумасов А.В.
подпись
“ 11 ” 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.23 Химмотология

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: Тепловые энергетические установки

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра ЭУ и ТД

Кафедра-разработчик ЭУиТД

Объем дисциплины 108 часа / 3 з.е.

Промежуточная аттестация экзамен 5 семестр

Разработчик: Тихомирова О.Б., к.т.н., доцент

Нижний Новгород 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 145 от 28.02.2018 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 10.06.2021 г. № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические установки и тепловые двигатели» (ЭУиТД), протокол от 01.06.2021 г. №7.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент _____ С.Н. Хрунков

Программа рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом ИТС, протокол от 08.06.2021 г. № 08/1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 13.03.03-Т-22

Начальник МО _____
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ /Н.И. Кабанина/
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.....	6
5.Структура и содержание дисциплины.....	7
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	13
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
8. Информационное обеспечение дисциплины.....	16
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	18
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	20
12.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	22
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является формирование знаний в области моторных топлив, масел и пластичных смазок.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Химмотология» готовит к решению задач профессиональной деятельности проектно-конструкторского типа:

- понимание роль эксплуатационных материалов в обеспечении эффективной работы двигателя с учетом современных экономических и экологических требований;
- изучение различных свойств эксплуатационных материалов и влияния на работу систем двигателя, надежность и долговечность работы узлов и агрегатов;
- освоение методик исследования и анализ топлива и смазочных материалов в лабораторных условиях; подбора и назначения масел и топлив для конкретных типов двигателей;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.23 «Химмотология» включена в перечень дисциплин базовой части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Устройство ДВС, Физика, Химия в объеме курса программы бакалавриата.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Конструирование двигателей, Методы контроля технического состояния ДВС, Теория рабочих процессов поршневых двигателей, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Химмотология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на:

- формирование элементов следующей общепрофессиональной компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки: 13.03.03 Энергетическое машиностроение: **ОПК-5** (табл. 1).

Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенций дисциплиной							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Код компетенции ОПК-5</i>								
Химия		+						
Материаловедение		+						
Технология конструкционных материалов			+					
ХИММОЛОГИЯ					+			
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								+

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 2.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ИОПК-5.1. Оценивает различные свойства конструкционных и электротехнических материалов при проектировании энергетических машин.	Знать: - физико-химические свойства топлив, смазочных материалов, охлаждающих жидкостей.	Уметь: - использовать инструменты и методы испытаний свойств эксплуатационных материалов.	Владеть: - навыками применения соответствующих нормативных документов в сфере эксплуатационных материалов.	Задания и вопросы для устного опроса, задания к практическим работам.	Вопросы к экзамену
	ИОПК-5.2. Учитывает специфику свойств конструкционных материалов в расчётах параметров с учётом динамических и тепловых нагрузок.	Знать: - условия применения топлив, масел, охлаждающих жидкостей при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных двигателей.	Уметь: - проводить лабораторные испытания топлив, масел и охлаждающих жидкостей.	Владеть: - способами контроля соответствия качеств топлива, смазочных материалов и охлаждающих жидкостей.	Задания и вопросы для устного опроса, задания к практическим работам.	Вопросы к экзамену

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед., 108 часов, распределение часов по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	5 семестр
Формат изучения дисциплины		с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	50	51
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	45	45
занятия лекционного типа (Л)	15	15
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. занятия и др.)	15	15
лабораторные работы (ЛР)	15	15
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	30	30
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиум и т.д.)	30	30
Подготовка к зачету	-	-
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час								
5 семестр											
ОПК-5: ИОПК-5.1, ИОПК-5.2	Раздел 1 Топливо. Сведения о топливах, применяемых в энергетических установках										
	Тема 1.1 Углеводородные топлива. Производство топлив и смазочных материалов. Общие сведения о топливах. Горючая масса.	2			4	Подготовка к лекциям [1], стр.60...68	Моделирование процессов и ситуаций				
	Лабораторная работа 1 Определение фракционного состава нефтепродуктов.		5		3	Подготовка к ЛР [2], стр.270...300	Кейс-задача				
	Тема 1.2 Классификация топлив. Состав нефтяных топлив. Основы теории горения нефтяных топлив.	3			3	Подготовка к лекциям [1], стр.68...74					
	Работа по освоению 1 раздела: реферат, эссе (тема)										
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 1 разделу	5	5		10						
	Раздел 2 Моторные смазочные материалы										
		Тема 2.1 Трение и смазка. Свойства моторных масел. Присадки к маслам.	4			2	Подготовка к лекциям [1], стр.68-74, [2], стр.250...260	Моделирование процессов и ситуаций			
	Практическое занятие 1. Вязкостные и депрессорные свойства масел.		8	2		Подготовка к ПЗ и выполнение задания [2], стр.250...260	Кейс-задача				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа									
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
	Тема 2.2 Классификация смазочных материалов.	2			2	Подготовка к ПЗ [2], стр.270...300	Моделирование процессов и ситуаций				
	Лабораторная работа 2 Определение условной вязкости моторного масла.		6		2	Подготовка к ЛР [2], стр.270...300	Кейс-задача				
	Лабораторная работа 3 Определение температуры вспышки моторного масла.		4		2	Подготовка к ЛР [1], стр.99-101					
	Работа по освоению 2 раздела:										
	реферат, эссе (тема)										
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 2 разделу	6	10	8	10						
	Раздел 3 Охлаждающие жидкости										
	Тема 3.1 Охлаждающие жидкости. Вода, ее физико-химические свойства.	2			4	Подготовка к лекциям [1], стр.78...102					
	Практическое занятие 2 Накипь, шлам.			7	4	Подготовка к ПЗ [1], стр.78...90					
	Тема 3.2 Высококипящие охлаждающие жидкости.	2			2	Подготовка к лекциям [1], стр.98	Моделирование процессов и ситуаций				
	Работа по освоению 3 раздела:										
	реферат, эссе (тема)										
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 3 разделу	4		7	10						
	ИТОГО ЗА 5 СЕМЕСТР	15	15	15	30						

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Примерный перечень индивидуальных практических заданий:

Практическое задание 1: Рассчитать индекс вязкости моторного масла (по заданию преподавателя);

Практическое задание 2: Нарисовать кривую изменения температуры застывания охлаждающей жидкости от содержания этиленгликоля.

2) Типовые вопросы для устного опроса (текущий контроль)

- Высшая и низшая теплота сгорания топлива;
- Детонационная стойкость топлив. Октановое число;
- Синтетические моторные масла.

3) Типовые вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию (экзамен)

- Химический состав топлива. Характеристики основных групп углеводородов. Производство топлив, методы перегонки.
- Международная классификация масел по SAE и API. Присадки к маслам.
- Пластичные (консистентные) смазки. Условия работы пластичных смазок, их состав. Товарные смазки на кальциевой, натриевой, литиевой, бариевой основе.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Критерии выставления оценок по традиционной четырехбалльной системе оценивания представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка 2 / «не удовлетворительно» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка 3 / «удовлетворительно» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка 4 / «хорошо» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка 5 / «отлично» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.	ИОПК-5.1. Оценивает различные свойства конструкционных и электротехнических материалов при проектировании энергетических машин. ИОПК-5.2. Учитывает специфику свойств конструкционных материалов в расчётах параметров с учётом динамических и тепловых нагрузок.	<p>Практические задания не выполнены.</p> <p>Студент излагает учебный материал бессистемно, неполно; не способен эффективно применить основные теоретические знания учебной дисциплины в решении наиболее часто встречающиеся проблем в своей профессиональной деятельности. Студент не умеет делать обобщения, выводы. Не владеет навыками решения инженерных задач в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Практические задания выполнены, но с допущенными значительными ошибками. Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Не в полной мере владеет навыками решения инженерных задач в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Практические задания выполнены, но имеются небольшие ошибки. Знает материал на достаточно хорошем уровне; с учетом полученных знаний способен выбрать метод исследования и решения проблем. Допускает единичные не значительные ошибки. В достаточной степени владеет навыками решения инженерных задач в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Практические задания выполнены без ошибок. Студент свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, знает основные методы исследования и решения проблем. Уверенно решает конкретные практические задачи повышенной сложности; свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы. Владеет навыками решения инженерных задач.</p>

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень - «отлично»	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень - «хорошо»	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, все учебные задания выполнены, но не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень - «удовлетворительно»	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, все учебные задания выполнил и они оценены числом баллов, близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «не удовлетворительно»	оценку « не удовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не все учебные задания выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Учебно-методическое обеспечение дисциплины реализуется в рамках функционирующей в вузе электронной информационно-образовательной среды. В дополнение к этому в образовательном процессе используется библиотечный фонд печатных изданий.

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
1	Двигатели внутреннего сгорания : В 3-х кн. Кн.2 : Конструирование двигателей.]; Под общ.ред. Б.Н. Луканина - М. : Высшая школа, 2007. - 348 с.	111
2	Расчет автомобильных и тракторных двигателей / И.И. Колчин [и др.]; - М. : Высшая школа, 2008. - 493 с.	9

7.2. Справочно-библиографическая литература

№пп	Наименование издания	Количество в библиотеке
3	Трофименко И.Л. Автомобильные эксплуатационные материалы. Минск: Новое знание – 2008. – 232 с. Учебное пособие для студентов ВУЗов	7
4	Теория поршневых двигателей. Специальные главы / Р.З. Кавтарадзе – М, Высшая школа, 2008. - 347 с.	10

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Нопп	Наименование издания	Количество в библиотеке
5	Судовые энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания. / Ю.А. Пахомов – М. : ТрансЛит, 2007. - 528 с.	6
6	Сотникова Е.С. Эксплуатационные материалы (Химмотология) НГТУ им. Р.Е.Алексеева г. Нижний Новгород 2008. – 100 с. Комплекс учебно-методических материалов	230
7	Химмотология (Эксплуатационные материалы). Методич. указ. к выполнению лабораторных работ для студентов автомобильных специальностей всех форм обучения.	20

7.4 Перечень журналов по профилю дисциплины

- 7.4.1 «Двигателестроение» Сайт — <http://rdiesel.ru/DVIGATELESTROYENIYE/DVS.html>
- 7.4.2. «Engine Technology International». Сайт — <https://www.engineotechnologyinternational.com>
- 7.4.3. Вестник машиностроения. Сайт — https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/
- 7.4.4. Научный журнал «Молодой ученый». Сайт — <https://moluch.ru>.
- 7.4.5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Сайт — <https://cyberleninka.ru>
- 7.4.6. «Инженерное образование». Сайт — <http://www.ac-raee.ru/ru/magazin.htm>
- 7.4.7. Журнал «Известия вузов. Машиностроение» https://misis.ru/jour?locale=ru_RU

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znarium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znarium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru/> – Загл. с экрана.
8. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/default.asp> – Загл. с экрана.
9. «Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.enginrussia.ru> – Загл. с экрана.
10. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unicor.ru> – Загл. с экрана.
11. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru> – Загл. с экрана.
12. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.twirpx.com> – Загл. с экрана.
13. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.exponenta.ru – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Ofice 2007 Russian Academic OPEN No Level; номер лицензии 44804588; дата выдачи 15.11.2008; авторизационный номер лицензиата 64795440ZZE1011	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Операционная система Windows XP(x32); лицензия MSDN Academic Alliance, ID: 700493612,	AutoCAD; free software для студентов и преподавателей:

Shipping information Vladimir Reshetov	http://www.autodesk.com/education/free-software/autocad (специальное программное обеспечение)
Антивирус Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)	
MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное) (специальное программное обеспечение)	

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
4	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе (таблица 11).

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
1	3304 (учебная аудитория для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), г. Нижний Новгород, Минина, 28	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: Стенды с разрезами двигателей: ЗМЗ-53; ЗМЗ-406; Subaru; Audi; Hyundai. Стеллажи с деталями указанных двигателей. Планшеты систем ДВС. Проектор. Компьютеры, подключенные к сети Интернет с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (Dr.Web (с/н B241-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)
2	3302 (учебная аудитория для лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля), г. Нижний Новгород, Минина, 28	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: Стенды с разрезами агрегатов наддува двигателей. Стеллажи с деталями двигателей.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (Dr.Web (с/н B241-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)
3	3125 (Лаборатория испытаний ДВС), г. Нижний Новгород, Минина, 28	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: Балансирные гидравлические тормозные стенды с полноразмерными рабочими двигателями ВАЗ-2101, Лабораторный комплекс по исследованию эксплуатационных материалов. Установка ИТ-9/1 с индикатором МАИ. Газоанализаторы, сканеры.	
4	5107 (Лаборатория газотурбинных двигателей), г. Нижний Новгород, Минина, 30	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами: Стенды с разрезами газотурбинных двигателей. Планшеты систем ГТД. Стеллажи с деталями ГТД. Установка для определения теплоты сгорания топлив.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (Dr.Web (с/н B241-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)
5	2104 (Лаборатория двигателей), г. Нижний Новгород, Минина, 26	Оснащенность специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Балансирный гидравлический тормозной стенд с полноразмерным двигателем 6ЧН22/28. Макеты ДВС. Стеллажи с деталями ДВС.	

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- интерактивные технологии;
- выполнения практических заданий;
- собеседование при защите отчета по лабораторным работам;
- тестовые вопросы для устного опроса по разделам курса;
- собеседование при промежуточном контроле.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель применяет традиционную четырехбалльную систему оценивания студентов, балльно-рейтинговую систему контроля (для контрольных недель) и оценки успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 4 до 5 баллов по традиционной балльной системе и выполнившим в сроки все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения практических заданий, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Практические занятия направлены на формирование навыков решения практических задач, применяя полученные теоретические знания, а также навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

На практических занятиях проводится решение расчетных задач и упражнений в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане вопросов, и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1. Типовые тестовые вопросы для устного опроса

- Дайте определения: Рабочая и горючая массы топлива.
- Представьте определение количества воздуха, необходимого для сгорания топлива.
- Опишите процесс получения светлых нефтепродуктов.
- Нарисуйте типичный ход кривых вязкости масел от температуры.
- Перечислите основные показатели, характеризующие степень испаряемости топлив.

12.1.2. Типовые индивидуальные практические задания

Практическое задание 1: Рассчитать индекс вязкости моторного масла (по заданию преподавателя);

Практическое задание 2: Нарисовать кривую изменения температуры застывания охлаждающей жидкости от содержания этиленгликоля.

12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточный контроль знаний осуществляется преподавателем в форме экзамена, включающего компьютерный тест в системе E-learning.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Топливо. Химический состав топлива. Виды топлив.
2. Физико-химические свойства топлив.
3. Рабочая и горючая массы топлива.
4. Определение количества воздуха, необходимого для сгорания топлива. Коэффициент избытка топлива.
5. Высшая и низшая теплота сгорания топлива.
6. Определение объема газов. Объем сухих газов.
7. Газовый анализ продуктов сгорания топлива. Газоанализаторы.
8. Определение коэффициента избытка воздуха по результатам газового анализа.
9. Газообразное топливо. Химический состав газообразного топлива.
10. Основы теории горения топлива. Распыливание топлива.
11. Детонационная стойкость топлив. Октановое число.
12. Воспламеняемость топлив. Цетановое число.
13. Переработка нефти и нефтепродуктов. Принципиальная схема установки для переработки нефти.
14. Жидкие нефтяные топлива, применяемые в ДВС. ГОСТы жидкых нефтяных топлив.
15. Альтернативные виды топлив. Схема газотурбинной установки, работающей на водороде.
16. Экологические свойства топлив.
17. Классификация смазочных материалов и требования к их свойствам.
18. Состав и условия работы моторных масел.
19. Вязкостные свойства масел. Смазочные свойства масел.
20. Влияние масла на образование отложений. Антикоррозионные свойства.
21. Присадки к моторным маслам. Требования, предъявляемые к присадкам.
22. Применение моторных масел в ДВС.

...

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИТС
Тумасов А.В.

“ ____ ” 202__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.Б.23 Химмотология

для подготовки бакалавров

Направление: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность: Тепловые энергетические установки

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 3

Семестр 5

²³ а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г.
начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
- 2);
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» 202__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭУиТД
_____ протокол № _____ от «__» 202__ г.

Заведующий кафедрой Хрунков С.Н. _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ЭУ и ТД

Хрунков С.Н. «__» 202__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» 202__ г.