

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 15.11.2023 11:50:46

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Эксплуатационные материалы технологических машин

Закреплена за подразделением Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль Инжиниринг горных и транспортных машин

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 99

часов на контроль 27

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	99	99	99	99
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.тн, Доцент, Малахов Валерий Алексеевич*

Рабочая программа

**Эксплуатационные материалы технологических машин**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль: Инжиниринг горных и транспортных машин, 15.04.02-МТМО-23-2.plx Инжиниринг горных и транспортных машин, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль: Инжиниринг горных и транспортных машин, Инжиниринг горных и транспортных машин, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения**

Протокол от 25.06.2021 г., №10

Руководитель подразделения Мясков А.А.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является получение знаний об ассортименте топливно-смазочных материалов и технических жидкостей, области их применения, нормируемых физико-химических и эксплуатационных показателях их качества и методах их контроля. Дисциплина практической инженеринговой направленности, освоение которой позволит будущим специалистам свободно ориентироваться в многообразии всех видов, применяемых в различных узлах и механизмах, эксплуатационных материалов. Не только умело их выбирать но и оценивать эксплуатационные материалы по их нормируемым показателям.
-----	---

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Техническое обслуживание и ремонт технологических машин и оборудования	
2.1.2	Защита интеллектуальной собственности в области технологических машин и оборудования	
2.1.3	Современные горные и транспортные машины и оборудование	
2.1.4	Технология изготовления и ремонта горных машин	
2.1.5	Учебная практика (ознакомительная)	
2.1.6	Методология научных исследований	
2.1.7	Надежность и эффективность эксплуатации технологических машин и оборудования	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-11-31 - методы и средства измерения основных физико-химических свойств и эксплуатационных показателей качества топлив и смазочных материалов.	
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-7-31 - общую классификацию топлив, классификацию и способы получения нефтяных топлив и смазочных материалов; - теоретические основы влияния физико-химических свойств и эксплуатационных показателей качества топлив и смазочных материалов на работу машин и механизмов; - методы и средства измерения основных физико-химических свойств и эксплуатационных показателей качества топлив и смазочных материалов.	
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-1-31 - эксплуатационные требования, предъявляемые к автомобильным бензинам, методики и средства определения основных физико-химических свойств и показателей качества авто-мобильных бензинов в соответствии с требованиями Технологического регламента и ГОСТ на проведение испытаний, ассортимент современных автомобильных бензинов; - эксплуатационные требования, предъявляемые к дизельным топливам, методики и средства определения основных физико-химических свойств и показателей качества дизельных топлив в соответствии с требованиями технологического регламента и ГОСТ на проведение испытаний, ассортимент современных дизельных топлив; - эксплуатационные свойства и область применения моторных, трансмиссионных и промышленных масел, методики и средства определения основных эксплуатационных показателей моторных, трансмиссионных и промышленных масел в соответствии с требованиями ГОСТ на проведение испытаний. Классификацию моторных масел в соответствии с ГОСТ, SAE, API и ACEA. Ассортимент современных моторных, трансмиссионных и промышленных масел; - эксплуатационные свойства и область применения пластичных смазок, методики и средства определения основных эксплуатационных показателей пластичных смазок в соответствии с требованиями ГОСТ на проведение испытаний. Классификацию и маркировку пластичных смазок в соответствии с ГОСТ. Ассортимент современных пластичных смазок; - эксплуатационные свойства и область применения специальных и технических жидкостей;	
<b>ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</b>	
<b>Уметь:</b>	

ОПК-11-У1 - использовать необходимые нормативные, технические, информационные материалы и средства для оптимального выбора топлива, смазочные материалы и технические жидкости в соответствии с требованиями Технологического регламента и ГОСТ.
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-7-У1 - грамотно и обоснованно выбирать топлива, смазочные материалы и технические жидкости из имеющегося ассортимента для их эффективного применения при эксплуатации различных машин и механизмов;
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 - решать задачи по определению основные физико-химические свойства и эксплуатационные показатели качества топлив и смазочных материалов;
<b>ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-11-В1 - методами анализа эксплуатационных показателей качества топлив и смазочных материалов на работу машин и механизмов;
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-7-В1 - использовать необходимые нормативные, технические, информационные материалы и средства для оптимального выбора топлива, смазочные материалы и технические жидкости в соответствии с требованиями Технологического регламента и ГОСТ.
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 - методами и средствами измерения основных физико-химических свойств и эксплуатационных показателей качества топлив и смазочных материалов;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Общие сведения о нефти и технологии ее переработки.</b>							
1.1	Нефть и ее состав. Технология переработки нефти и нефтепродуктов. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-7-31 ОПК-11-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2		КМ1	
1.2	Теплота сгорания жидкого топлива. /Лаб/	4	1	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		
1.3	Перспективные направления совершенствования технологий синтеза синтетических углеводородных типов топлива. /Ср/	4	16	ОПК-1-В1 ОПК-7-В1 ОПК-11-В1	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л1.1 Э3 Э4 Э5			

	<b>Раздел 2. Раздел 2. Автомобильные бензины.</b>							
2.1	Эксплуатационные требования. Химическая стабильность, склонность к образованию отложений и нагарообразованию. Вода и механические примеси. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-7-31 ОПК-11-31	Л1.1Л2.2 Э5		КМ2	
2.2	Испаряемость и давление насыщенных паров. Детонационная стойкость. Октановое число. Калильное зажигание. /Лаб/	4	1	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л1.1Л2.2 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		Р1
2.3	Определение фракционного состава бензина на аппарате АРНП-2 (в соответствии с ГОСТ 2177—99, ИСО 3405—88) /Лаб/	4	2	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л3.1 Э3 Э4 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		Р1
2.4	Коррозионные свойства бензинов. /Лаб/	4	1	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л1.1Л2.2 Э3 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		Р1
2.5	Ассортимент бензинов. /Ср/	4	20	ОПК-1-В1 ОПК-7-В1 ОПК-11-В1	Л3.1Л2.2Л1.1 Э3 Э4 Э5			
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Дизельные топлива.</b>							
3.1	Эксплуатационные требования. Смесеобразование. Самовоспламеняемость и цетановое число. Испаряемость. Склонность к нагарообразованию. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-7-31 ОПК-11-31	Л1.1		КМ3	
3.2	Температура вспышки. /Лаб/	4	1	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л1.1Л2.2	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		Р2
3.3	Коррозионные свойства. Низкотемпературные свойства. /Лаб/	4	1	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л1.1Л2.2	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		Р2
3.4	Определение температуры помутнения и застывания дизельного топлива на аппарате ЛАЗ-93М1 (в соответствии с ГОСТ 5066—91, ИСО 3013-74) /Лаб/	4	1	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л1.1Л3.1	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		Р2

3.5	Ассортимент дизельных топлив. /Ср/	4	15	ОПК-1-В1 ОПК-7-В1 ОПК-11-В1	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э3 Э4 Э5			
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Моторные масла.</b>							
4.1	Эксплуатационные свойства моторных масел. Присадки к маслам. Синтетические масла. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-7-31 ОПК-11-31	Л1.1 Э1 Э2 Э3		КМ4	
4.2	Классификация моторных масел по ГОСТ. Зарубежные классификации моторных масел. /Ср/	4	4	ОПК-1-В1 ОПК-7-В1 ОПК-11-В1	Л1.1Л2.2 Э3 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		
4.3	Определение кинематической вязкости моторного масла на аппарате Термостат А2 (в соответствии ГОСТ 33—2000, ИСО 3104—94) /Лаб/	4	2	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л1.1Л3.1 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		Р3
4.4	Перспективные моторные масла. Изменение качества моторных масел при эксплуатации двигателей. Ассортимент моторных масел. /Ср/	4	6	ОПК-1-В1 ОПК-7-В1 ОПК-11-В1	Э3 Э4 Э5			
4.5	Трансмиссионные масла. Эксплуатационные требования и классификация трансмиссионных масел. Индустриальные масла. Компрессорные масла. Электроизоляционные масла. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-7-31 ОПК-11-31	Л1.1 Э3 Э5		КМ5	
4.6	Ассортимент трансмиссионных масел. /Ср/	4	14	ОПК-1-В1 ОПК-7-В1 ОПК-11-В1	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э3 Э4 Э5			
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Пластичные смазки.</b>							
5.1	Пластичные смазки. Общие сведения. Эксплуатационные свойства. Эксплуатационные свойства и область применения специальных и технических жидкостей. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-7-31 ОПК-11-31	Л1.1 Э2 Э3 Э4		КМ6	
5.2	Классификация и маркировка смазок. /Лаб/	4	1	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э3 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		Р4

5.3	Определение трибологических характеристик смазочных материалов на четырёхшариковой машине трения (ЧМТ-1) (в соответствии ГОСТ 9490–75) /Лаб/	4	1	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-11-У1	Л1.1Л3.1 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории ТСМ каф. ГОТиМ		Р4
5.4	Ассортимент пластичных смазок. /Ср/	4	12	ОПК-1-В1 ОПК-7-В1 ОПК-11-В1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5			
5.5	Учет расхода ТСМ и принципы их нормирования и методы его организации. /Ср/	4	12	ОПК-1-В1 ОПК-7-В1 ОПК-11-В1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа: Общие сведения о нефти и технологии ее переработки	ОПК-7-31;ОПК-1-31;ОПК-11-31	1. Назовите элементный состав нефти. 2. Наличие каких групп угле-водородов, составляющих основу нефти, желательны в автомобильных бензинах и дизельных топливах? 3. Как осуществляется прямая перегонка нефти, каковы достоинства и недостатки этого процесса? 4. Расскажите о вторичных процессах переработки нефти. 5. Применение каких крекинг-процессов наиболее эффективно для получения высокооктановых автомобильных бензинов? 6. Какие методы очистки применяются для снижения содержания в топливах и маслах кислотных, сернистых соединений и асфальто-смолистых веществ? 7. Как определяют теплоту сгорания топлива по элементному составу? 8. Что называют низшей теплотой сгорания? 9. Как определяют теплоту сгорания жидкого топлива опытным методом?
КМ2	Контрольная работа: Автомобильные бензины	ОПК-7-31;ОПК-1-31;ОПК-11-31	1. Какие свойства бензина оценивают по фракционному составу? 2. Какова скорость распространения пламени при детонационном сгорании бензина в двигателе? 3. Что называется октановым числом бензина? 4. Как оценивают химическую стабильность и склонность к отложениям бензинов? 5. Назовите марки бензинов для легковых и грузовых автомобилей. 6. Каковы основные характеристики бензинов с улучшенными экологическими показателями?
КМ3	Контрольная работа: Дизельные топлива	ОПК-7-31;ОПК-1-31;ОПК-11-31	1. Какие эксплуатационные требования предъявляют к дизельным топливам? 2. От каких свойств топлива зависит хорошее смесеобразование? 3. Что такое цетановое число дизельного топлива? 4. Расскажите о влиянии испаряемости дизельного топлива на работу двигателя. 5. Что служит причиной повышенной коррозии и износа деталей двигателя? 7. Как действуют депрессорные присадки? 8. Какими свойствами должно обладать экологически чистое дизельное топливо?
КМ4	Контрольная работа: Моторные масла	ОПК-7-31;ОПК-1-31;ОПК-11-31	1. Перечислите требования, предъявляемые к эксплуатационным свойствам моторных масел. 2. Для чего вводят присадки в моторные масла? 3. Как классифицируют моторные масла по эксплуатационным свойствам? 4. Как классифицируют моторные масла по вязкости? 5. Назовите основное преимущество синтетических масел перед минеральными. 6. Какое масло называют всесезонным загущенным? 7. Как маркируют моторные масла? 8. Какие моторные масла применяют для бензиновых двигателей? 9. Какие моторные масла используют в дизелях?

КМ5	Контрольная работа: Трансмиссионные и индустриальные масла.	ОПК-7-31;ОПК-1-31;ОПК-11-31	<p>1. В каких условиях работают трансмиссионные масла? 2. Какие эксплуатационные требования к ним предъявляют? 3. Как классифицируют трансмиссионные масла по вязкости? 3. Расскажите о группах трансмиссионных масел, классифицированных по эксплуатационным свойствам. 4. Какие масла применяют в трансмиссиях тракторов? 5. Какие масла применяют в трансмиссиях автомобилей КамАЗ?</p> <p>1. Где применяют индустриальные масла? 2. Какие требования предъявляют к эксплуатационным свойствам индустриальных масел? 3. Как маркируют индустриальные масла? Укажите основные марки масел, используемые в сельскохозяйственном производстве. 4. Расскажите о ком-прессорных маслах и их свойствах, назовите марки компрессорных масел. 6. Для чего служат электроизоляционные масла?</p>
КМ6	Контрольная работа: Пластичные смазки.	ОПК-7-31;ОПК-1-31;ОПК-11-31	<p>1. Каков состав пластичных смазок? 2. Назовите эксплуатационные свойства пластичных смазок. 3. На какие группы по назначению делят смазки? 4. Как обозначают пластичные смазки? 5. Расскажите о составе и области применения солидолов и смазки Литол-24. 6. Каково назначение углеводородной защитной смазки ПВК?</p>
КМ7	Экзамен	ОПК-7-31;ОПК-1-31;ОПК-11-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о нефти и технологии ее переработки.</li> <li>2. Нефть и ее состав.</li> <li>3. Технология переработки нефти и нефтепродуктов.</li> <li>4. Теплота сгорания жидкого топлива.</li> <li>5. Автомобильные бензины.</li> <li>6. Эксплуатационные требования предъявляемые к бензинам.</li> <li>7. Испаряемость и давление насыщенных паров бензинов.</li> <li>8. Детонационная стойкость бензинов.</li> <li>9. Октановое число бензинов.</li> <li>10. Калильное зажигание.</li> <li>11. Химическая стабильность, склонность к образованию отложений и нагарообразованию бензинов.</li> <li>12. Коррозионные свойства бензинов. Вода и механические примеси.</li> <li>13. Ассортимент бензинов.</li> <li>14. Дизельные топлива. Эксплуатационные требования.</li> <li>15. Смесеобразование в дизельном двигателе.</li> <li>16. Самовоспламеняемость и цетановое число.</li> <li>17. Температура вспышки и испаряемость дизельного топлива.</li> <li>18. Склонность к нагарообразованию.</li> <li>19. Коррозионные свойства испаряемость дизельного топлива.</li> <li>20. Низкотемпературные свойства дизельного топлива.</li> <li>21. Вода и механические примеси в дизельном топливе.</li> <li>22. Ассортимент дизельных топлив. Токсичность отработавших газов дизельных двигателей.</li> <li>23. Моторные масла. Эксплуатационные свойства.</li> <li>24. Присадки к маслам.</li> <li>25. Классификация моторных масел.</li> <li>26. Ассортимент моторных масел.</li> <li>27. Синтетические моторные масла.</li> <li>28. Зарубежные классификации моторных масел.</li> <li>29. Перспективные моторные масла.</li> <li>30. Изменение качества моторных масел при эксплуатации двигателей.</li> <li>31. Трансмиссионные масла. Эксплуатационные требования и классификация трансмиссионных масел.</li> <li>32. Ассортимент трансмиссионных масел.</li> <li>33. Индустриальные масла. Компрессорные масла. Электроизоляционные масла.</li> <li>34. Пластичные смазки. Общие сведения. Эксплуатационные свойства.</li> <li>35. Классификация и маркировка смазок.</li> <li>36. Ассортимент пластичных смазок.</li> <li>37. Эксплуатационные свойства и область применения специальных и технических жидкостей.</li> <li>38. Учет расхода ТСМ и принципы их нормирования и методы его организации.</li> </ol>

<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Лабораторная работа №1. Определение фракционного состава бензина.	ОПК-7-У1;ОПК-1-У1;ОПК-11-У1	<p>Определить фракционный состав бензина на аппарате АРНП-2 (в соответствии с ГОСТ 2177-99, ИСО 3405-88).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Описать процесс выполнения испытаний.</li> <li><input type="checkbox"/> Описать подготовку и настройку аппарата АРНП-2 для проведения испытаний.</li> <li><input type="checkbox"/> Обработать результаты испытаний по определению фракционный состава бензина в соответствии с ГОСТ 2177-99 по методу А.</li> <li><input type="checkbox"/> Сравнить полученные данные с данными ГОСТ 51105—97</li> <li><input type="checkbox"/> Сделать вывод о соответствии ГОСТу испытуемого образца и дать рекомендации о возможности его использования.</li> </ul>
P2	Лабораторная работа №2. Определение низкотемпературных характеристик дизельных топлив.	ОПК-7-У1;ОПК-1-У1;ОПК-11-У1	<p>Определить температуру помутнения и застывания образца №2 дизельного топлива на аппарате ЛАЗ-93М1 (в соответствии с ГОСТ 5066—91, ИСО 3013-74).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> По исходным данным на аппарате ЛАЗ-93М1 выставить предполагаемую температуру застывания.</li> <li><input type="checkbox"/> Описать процесс выполнения измерений.</li> <li><input type="checkbox"/> Сравнить полученные данные с данными ГОСТ 305—82.</li> <li><input type="checkbox"/> Сделать вывод о соответствии ГОСТу и дать рекомендации о возможности использования.</li> <li><input type="checkbox"/> Определить предельную температуру эксплуатации испытуемого образца.</li> </ul>
P3	Лабораторная работа №3. Определение кинематической вязкости моторного масла.	ОПК-7-У1;ОПК-1-У1;ОПК-11-У1	<p>Определить кинематическую вязкость пробы №1 моторного масла на аппарате Термостат А2 (в соответствии с ГОСТ 33— 2000, ИСО 3104—94).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Описать процесс выполнения измерений.</li> <li><input type="checkbox"/> Произвести ручной расчет кинематической вязкости исследуемого образца по формуле.</li> <li><input type="checkbox"/> Сравнить полученные данные с данными ГОСТ 17479.1-85.</li> <li><input type="checkbox"/> Сделать вывод о соответствии ГОСТу и дать рекомендации о возможности использования.</li> <li><input type="checkbox"/> Рассказать о возможной области применения испытуемого образца.</li> </ul>
P4	Лабораторная работа №4. Определение трибологических свойств смазочных материалов.	ОПК-7-У1;ОПК-1-У1;ОПК-11-У1	<p>Определить индекс задира образца моторного масла на четырёхшариковой машине трения (ЧМТ-1) (в соответствии с ГОСТ 9490—75).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Описать процесс выполнения испытаний.</li> <li><input type="checkbox"/> Описать подготовку и настройку четырёхшариковой машины трения (ЧМТ-1) для проведения испытаний.</li> <li><input type="checkbox"/> Обработать результаты испытаний по определению индекса задира образца моторного масла в соответствии с ГОСТ 9490— 75.</li> <li><input type="checkbox"/> Внести результаты испытаний в таблицы измерений.</li> <li><input type="checkbox"/> Дать рекомендации о возможности использования испытуемого образца.</li> </ul>

### **5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вопросы оцениваются в 1 или 2 бала в зависимости от сложности. Комплект экзаменационных билетов хранится на кафедре.

Пример экзаменационного билета

1. Эксплуатационные требования предъявляемые к бензинам.
2. Низкотемпературные свойства дизельного топлива.
3. Эксплуатационные свойства и область применения специальных и технических жидкостей.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все лабораторные работы;
- от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»
- от 50 и менее 75 % – «хорошо»
- от 75 до 100 – % - «отлично».

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Милованов А. В., Ведищев С. М.	Топливо и смазочные материалы: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012
Л2.2	Малахов Валерий Алексеевич, Дьяченко Вячеслав Петрович	Топливо и смазочные материалы: учеб. пособие для студ. по напр. подготовки диплом. спец. 190100 "Транспортные машины и транспортно-технолог. комплексы". Спец. 190207- "Машины и оборуд. природообустр. и защиты окр. среды"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГТУ, 2009

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Малахов Валерий Алексеевич	Эксплуатационные материалы (N 2722): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015
Л3.2	Малахов Валерий Алексеевич, Дьяченко Вячеслав Петрович	Эксплуатационные материалы для транспортных машин горных предприятий (N 2724): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	Электронная библиотека	<a href="http://kniga-free.ru/">http://kniga-free.ru/</a>
Э2	Электронная библиотека учебной и научной литературы	<a href="http://www.uchebnikfree.com/">http://www.uchebnikfree.com/</a>
Э3	Электронная библиотека в сфере науки, техники и образования	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Э4	Государственная публично научно-техническая библиотека России	<a href="http://ellib.gpntb.ru/">http://ellib.gpntb.ru/</a>
Э5	Электронная библиотека НИТУ "МИСиС"	<a href="https://misis.ru/students/library/">https://misis.ru/students/library/</a>

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Autodesk AutoCAD
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	MATCAD
П.6	AutoCAD

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

И.1	Электронная библиотека ( <a href="http://kniga-free.ru/">http://kniga-free.ru/</a> )
И.2	Электронная библиотека учебной и научной литературы ( <a href="http://www.uchebnikfree.com/">http://www.uchebnikfree.com/</a> )
И.3	Электронная библиотека в сфере науки, техники и образования ( <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> )
И.4	Государственная публично научно-техническая библиотека России ( <a href="http://ellib.gpntb.ru/">http://ellib.gpntb.ru/</a> )
И.5	Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" ( <a href="https://misis.ru/students/library/">https://misis.ru/students/library/</a> )

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-405в	Учебная аудитория	аквадистиллятор ДЭ-4-02 ЭМО(С-Пб), анализатор СИМ-12, аппарат АРНП-2, аппарат для определения октановых и центановых чисел нефтепродуктов СВП, аппарат ЛАЗ-ЭЗМ1, аппарат полуавтоматический для определения коэффициента фильтруемости диз. топлива ПФДТ-4М, баня ПЭ-4300 водяная многоместная (6 мест), бомба Рейда, АДНП Измеритель плотности ВИП 2-М, колориметр КНС-1, комплект для испытаний на медной пластине, лаборатория переносная ПЛ-2М, ларь морозильный 31 1Т(299 л), машина трения четырехшариковая ЧМТ-1, октанометр Октан-Н, пирометр Кельвин /-20 + 600/, прибор для определения температуры вспышки в открытом тигле ТВО, прибор ПОС-77, термостат – А, термостат KRIOUIST -05-(50+30), термостат ТИП, доска аудиторная, комплект учебной мебели
Л-405в	Учебная аудитория	аквадистиллятор ДЭ-4-02 ЭМО(С-Пб), анализатор СИМ-12, аппарат АРНП-2, аппарат для определения октановых и центановых чисел нефтепродуктов СВП, аппарат ЛАЗ-ЭЗМ1, аппарат полуавтоматический для определения коэффициента фильтруемости диз. топлива ПФДТ-4М, баня ПЭ-4300 водяная многоместная (6 мест), бомба Рейда, АДНП Измеритель плотности ВИП 2-М, колориметр КНС-1, комплект для испытаний на медной пластине, лаборатория переносная ПЛ-2М, ларь морозильный 31 1Т(299 л), машина трения четырехшариковая ЧМТ-1, октанометр Октан-Н, пирометр Кельвин /-20 + 600/, прибор для определения температуры вспышки в открытом тигле ТВО, прибор ПОС-77, термостат – А, термостат KRIOUIST -05-(50+30), термостат ТИП, доска аудиторная, комплект учебной мебели
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы. Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим или лабораторным занятиям  
Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции. Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок. Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций. Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника). Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции. Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации.

Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических и лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лабораторных и практических работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в лаборатории и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным и практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ. Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Следует также подготовить к заполнению таблицы, приведенные в разделе «Порядок выполнения и оформления работы».