Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Эксплуатационные материалы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технологии и эксплуатации**

Учебный план z23.03.03_заоч 2025.plx
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 92
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Паршков А.В.

Рабочая программа дисциплины
Эксплуатационные материалы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и эксплуатации

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой д.с.-х.н., проф. Габибов М.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у студентов знаний и навыков, позволяющих свободно владеть сложным комплексом эксплуатационно-технических требований, предъявляемых к качеству современных эксплуатационных материалов (топлив, смазочных материалов, специальных жидкостей, неметаллических материалов), с учетом их влияния на надежность технических систем, а также организацией их рационального применения с учетом экономических и экологических факторов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.2	Физика
2.1.3	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автотранспортные средства
2.2.2	Техническая эксплуатация автомобилей
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Индикатор достижения компетенции
УК-8.1: Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
ПК-1: Способность выполнять диагностические и ремонтно-профилактические работы по поддержанию автотранспортных средств в исправном состоянии
Индикатор достижения компетенции
ПК-1.6: Консультирует потребителей по вопросам сервиса автомобиля
ПК-2: Способность руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, организовывать ремонтнопрофилактические работы в соответствии с требованиями организации-изготовителя и сервисного центра
Индикатор достижения компетенции
ПК-2.1: Определяет потребности в расходных материалах для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов
ПК-2.2: Способен организовать работу по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов в соответствии с заданными требованиями

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	потребности в расходных материалах для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов ПК-2.1
3.2	**Уметь:**
3.2.1	консультировать потребителей по вопросам сервиса автомобиля ПК-1.6
3.2.2	организовать работу по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов в соответствии с заданными требованиями ПК-2.2
3.2.3	анализировать факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) УК-8.1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Основы материаловедения						

1.1	Топлива для двигателей внутреннего сгорания. О задачах научных направлений – химмотологии и трибоники. Нефть как основной ис-точник получения топлив и смазочных материалов (ТСМ). Влияние химического состава нефти на показатели качества ТСМ. Основные способы получения топлив и масел из нефти. Приготовление товарных сортов топлив и смазочных материалов. Сырьевые ресурсы и основные методы получения альтернативных видов топлив. Влияние качества ТСМ на технико-экономические показатели автомобильного транс-порта и технической эксплуатации автомобильного транспорта (доля в себестоимости, влия-ние на ресурс агрегатов и узлов, на снижение трудоемкости ТО и ТР). /Лек/	4	2	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.2	Топлива для двигателей внутреннего сгорания. О задачах научных направлений – химмотологии и трибоники. Нефть как основной ис-точник получения топлив и смазочных материалов (ТСМ). Влияние химического состава нефти на показатели качества ТСМ. Основные способы получения топлив и масел из нефти. Приготовление товарных сортов топлив и смазочных материалов. Сырьевые ресурсы и основные методы получения альтернативных видов топлив. Влияние качества ТСМ на технико-экономические показатели автомобильного транс-порта и технической эксплуатации автомобильного транспорта (доля в себестоимости, влия-ние на ресурс агрегатов и узлов, на снижение трудоемкости ТО и ТР). /Пр/	4	1	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1	0	
1.3	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. Виртуальные лаб.работы: 1.Определение кинетической вязкости нефтепродуктов 2. Определение пенетрации консистентных смазок /Лаб/	4	2	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2		2	

1.4	Топлива для двигателей внутреннего сгорания. О задачах научных направлений – химмотологии и трибоники. Нефть как основной ис-точник получения топлив и смазочных материалов (ТСМ). Влияние химического состава нефти на показатели качества ТСМ. Основные способы получения топлив и масел из нефти. Приготовление товарных сортов топлив и смазочных материалов. Сырьевые ресурсы и основные методы получения альтернативных видов топлив. Влияние качества ТСМ на технико-экономические показатели автомобильного транс-порта и технической эксплуатации автомобильного транспорта (доля в себестоимости, влия-ние на ресурс агрегатов и узлов, на снижение трудоемкости ТО и ТР). /Ср/	4	4	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.5	Автомобильные бензины Теплота сгорания топлив. Понятие "условного топлива". Требования к качеству бензи-нов. Особенности применения бензинов в различных климатических зонах страны. Свойства бензинов, влияющие на его подачу из топливного бака в смесеобразующую систему и на смесеобразование. Детонационная стойкость. Методы оценки детонационной стойкости бензинов. Присадки к бензинам. Назначение, свойства и эффективность использования. Антидетонационные присадки и механизм их действия. Особенности применения этилированных бензинов. /Лек/	4	1	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
1.6	Автомобильные бензины Теплота сгорания топлив. Понятие "условного топлива". Требования к качеству бензи-нов. Особенности применения бензинов в различных климатических зонах страны. Свойства бензинов, влияющие на его подачу из топливного бака в смесеобразующую систему и на смесеобразование. Детонационная стойкость. Методы оценки детонационной стойкости бензинов. Присадки к бензинам. Назначение, свойства и эффективность использования. Антидетонационные присадки и механизм их действия. Особенности применения этилированных бензинов. /Пр/	4	1	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1	0	

1.7	Автомобильные бензины Теплота сгорания топлив. Понятие "условного топлива". Требования к качеству бензи-нов. Особенности применения бензинов в различных климатических зонах страны. Свойства бензинов, влияющие на его подачу из топливного бака в смесеобразующую систему и на смесеобразование. Детонационная стойкость. Методы оценки детонационной стойкости бензинов. Присадки к бензинам. Назначение, свойства и эффективность использования. Антидетонационные присадки и механизм их действия. Особенности применения этилированных бензинов. /Ср/	4	11	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 2. Горные породы как сырьевая база производства строительных материалов.						
2.1	Дизельные топлива Требования к качеству дизельных топлив. Свойства топлива, обеспечивающие беспере-бойную их подачу в систему питания двигателя. /Лек/	4	1	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	0	
2.2	Дизельные топлива Требования к качеству дизельных топлив. Свойства топлива, обеспечивающие беспере-бойную их подачу в систему питания двигателя. /Ср/	4	16	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 3. Материалы и изделия, получаемые термической обработкой.						
3.1	Газообразные топлива Применение газообразных топлив на автомобильном транспорте. Классификация газо-образных топлив. Требования, предъявляемые к газообразным топливам для автомобильных двигателей. Свойства компонентов сжиженных нефтяных газов и природного газа (теплота сгорания, критическая температура, температура кипения, коррозионность, нагарообразую-щая способность, детонационная стойкость). Особенности применения газообразных топлив. Токсичность и взрывоопасность газообразных топлив и продуктов их сгорания. Стандарты на сжатый природный газ и сжиженные нефтяные газы. Перспективы и рекомендации по применению газообразных топлив на автомобилях. Зарубежный опыт применения газообразных топлив на автомобильном транспорте. /Ср/	4	10	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.2	Смазочные и прочие материалы, технические жидкости. Перечень, выполняемые функции, требования по условиям использования. /Пр/	4	1	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1	0	

3.3	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2.Виртуальные лаб.работы: 1. Определение температуры вспышки в закрытом тигле 2. Определение температуры вспышки и воспламенения в открытом тигле 3. Испытание на медной пластинке /Лаб/	4	2	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2		2	
3.4	Смазочные и прочие материалы, технические жидкости. Перечень, выполняемые функции, требования по условиям использования. /Ср/	4	10	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.5	Моторные масла. Требования, предъявляемые к моторным маслам. Основные физико-химические показа-тели качества масел: температура застывания, щелочное число, содержание механических примесей и воды, вязкость и вязкостно-температурные свойства, их оценка. /Ср/	4	10	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.6	Моторные масла. Требования, предъявляемые к моторным маслам. Основные физико-химические показа-тели качества масел: температура застывания, щелочное число, содержание механических примесей и воды, вязкость и вязкостно-температурные свойства, их оценка. /Пр/	4	1	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	0	
3.7	Масла для агрегатов трансмиссий. Особенности работы масел в агрегатах трансмиссий. Требования, предъявляемые к трансмиссионным маслам. Свойства масел: низкотемпературные, вязкостно-температурные, противоизносные, противозадирные, антиокислительные и др. Присадки к трансмиссионным маслам. Изменение свойств масел в трансмиссии при их работе. Отечественная и зарубежные маркировки масел. Марки трансмиссионных масел и рекомендации по их применению, взаимозаменяемость, сроки замены. Свойства и маркировка масел, применяемых в гидромеханических трансмиссиях автомобилей. /Ср/	4	10	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 4.						

4.1	10 Охлаждающие и тормозные жидкости Требования, предъявляемые к охлаждающим жидкостям, и их основные физико-химические свойства: теплоемкость и теплопроводность, температура застывания, темпера-тура кипения, коррозионная агрессивность. Виды охлаждающих жидкостей. Вода как охлаждающая жидкость. Понятие о жесткости воды. Образование накипи и ее влияние на работоспособность двигателя. Способы смягчения воды. /Ср/	4	21	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
4.2	/Зачёт/	4	4	УК-8.1 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Классификация и свойства топлива. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
2. Элементный состав топлива. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
3. Условное топливо. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
4. Фракционный состав бензина. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
5. Октановое число. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
6. Виды и марки автомобильных бензинов. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
7. Процесс горения топлива в дизеле. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
8. Цетановое число. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
9. Низкотемпературные свойства дизельных топлив. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
10. Газообразные топлива, применяемые в ДВС. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
11. Вязкостные свойства масел. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
12. Марки моторных масел. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
13. Марки трансмиссионных масел. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
14. Консистентные смазки, применяемые в сельскохозяйственной технике. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
15. Охлаждающие жидкости. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
16. Жидкость для гидросистем. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
17. Жидкости для амортизаторов. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
18. Индустриальные масла. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2
19. Использование регенерированных масел. УК-8.1; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Текущий контроль и контроль СРС

Укажите номер правильного ответа.
1. Давление насыщенных паров бензинов летних видов, мм. рт. ст. равно
1 ≤ 500; 3. 700;
2. 600; 3 ≤ 750.
2. На кривой разгонки бензина рабочая фракция показана отрезком

3 В соответствии с кривыми разгонок лучшей приёмистостью и высокой скоростью прогрева двигателя обладает бензин

4 Наибольшее изнашивание деталей двигателя во время пуска произойдет при работе на бензине с температурой выкипания 10 % топлива
1 50 □C; 3. 56 □C;
2. 52 □C; 4 65 □C.

5 В соответствии с графиком высокой химической стабильностью обладает бензин

6 Скорость распространения фронта пламени при нормальном сгорании рабочей смеси в карбюраторном двигателе составляет, м/с

1. 1 25…35; 3. 100…150;
2. 2. 50…75; 4 800…1000.

7 Скорость сгорания рабочей смеси в карбюраторном двигателе при детонации равна, м/с?

3. 1 25…35; 3. 800…1000;
4. 2. 50…75; 4 1500…2000.

8 Если смесь, эквивалентная испытуемому бензину по детонационной стойкости, со-держит 95 % изооктана и 5 % нормального гептана, то октановое число испытуемого бензина равно

1 100; 3. 90;
2. 95; 4 85.

9 Октавное число изооктана равно, ед.
1 70; 3. 90;
5. 2. 80; 4. 100.

10 Октавное число нормального гептана равно, ед.
1 0; 3. 80;
2. 20; 4. 100.

11 Бензин летнего вида в центральной зоне страны применяют в период
1 1.03…30.09; 3. 1.05…31.10;
2. 1.04…30.09; 4. 1.04…31.10.
12 В карбюраторных бензиновых двигателях топливо сгорает с коэффициентом избыт-ка воздуха, равным
1 1,03…1,08; 3. 1,2…1,4;
2. 1,05…1,15; 4. 1,5…1,7.

13 Бензин зимнего вида используются в средней полосе страны в период?
1 1.09…30.04; 3. 1.09…28.02;
2. 1.10…31.03; 4. 1.11…31.03.
14 Двигатель будут длительное время работать без неполадок при содержании фактиче-ских смол в бензине, равном, мг /100 см3
1. 2; 3. 8;
2. 7; 4. 15.
15 Повышенная коррозия деталей двигателя, топливных баков и резервуаров будет на-блюдаться при кислотности бензинов, равной, КОН /100 см3
1. 2; 3. 5;
2. 4; 4. 8.
16 Товарный бензин состоит из смеси бензиновых фракций, полученных различными методами переработки нефти, таких как:
1. прямая перегонка; 3. селективная очистка;
2. крекинг; 4. депарафинизация.

17 Основными фракциями бензина являются?
1. пусковая; 3. концевая;
2. рабочая; 4. остаток и потери.

18 Длительное, с нарушением правил, хранение топлива приводит к:
снижению октанового числа;
увеличению индукционного периода;
повышению содержания фактических смол;
ухудшению приёмистости двигателя при работе на этом бензине.
В двигателях легковых автомобилей с высокой степенью сжатия применяются бензи-ны:
1. А - 76; 3. АИ - 95;
2. АИ - 92; 4. АИ - 98.

19 Применение бензина зимнего вида в летний период вызовет:
обеднение рабочей смеси;
образование «паровых»пробок;
увеличение времени пуска двигателя;
ухудшение приёмистости двигателя.

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей. В ответе могут быть допущены неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом в ходе ответа на дополнительные вопросы преподавателя.
Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сериков М.А.	Эксплуатационные материалы: учебное пособие (электронный ресурс): URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143110 (	Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, , 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Маркелов М.Ф.	Эксплуатационные материалы: учебное пособие (электронный ресурс)	Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021
Л3.2	О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин и др.	Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие: Режим доступа:URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015
Л3.3	Ширяевв А.Г.	Материаловедение. учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_materialovedenie.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. –78 с., 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows XP, Home Edition OEM softwere
6.3.1.2	MS Office 2007. Н/лиц. 4667472 22.03.2010г.
6.3.1.3	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.4	1. Mathcad Express
6.3.1.5	2. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.6	3. Архиватор 7-zip;
6.3.1.7	4. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.8	5. PDFридер Foxit Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.9	6. Звуковой редактор Audacity;
6.3.1.10	7. Reader;
6.3.1.11	8. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.12	9. Браузер Google Chrom, FireFox;
6.3.1.13	
6.3.1.14	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант"
6.3.2.2	библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта
6.3.2.10	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.209,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд. 204, Лаборатория виртуальных работ: 1. Определение кинетической вязкости нефтепродуктов 2. Определение пенетрации консистентных смазок 3. Определение температуры вспышки в закрытом тигле 4. Определение температуры вспышки и воспламенения в открытом тигле 5. Испытание на медной пластинке
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.117,Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 4 шт. Серверы – 2 шт; Принтеры-сканеры-копиры: МФУ HP 125 – 1шт; Canon -2520 (A3) – 1шт; Canon -2318 (A3) – 1шт; Сканер (A3) Mystec – 1 шт; Цветной принтер Canon J 1411; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал определяется как вещество (чаще всего твердое, но могут быть включены и другие конденсированные фазы), которое предназначено для использования в определённых областях применения. Вокруг нас множество материалов; их можно найти в чём угодно, от зданий и автомобилей до космических кораблей. Основные классы материалов — это металлы, полупроводники, керамика и полимеры. Новые и современные материалы, которые разрабатываются, включают наноматериалы, биоматериалы и энергетические материалы, и это лишь некоторые из них.

В основе материаловедения лежит изучение взаимосвязи между структурой материалов, методами обработки для получения этого материала и получаемыми в результате свойствами материала. Сложная комбинация всех этих аспектов обеспечивает характеристики материала в конкретном применении. Многие характеристики во многих масштабах длины влияют на характеристики материала, начиная с составляющих химических элементов, его микроструктуры и макроскопических характеристик в результате обработки. Вместе с законами термодинамики и кинетики материаловеды стремятся понять и улучшить материалы.

Структура
Структура — одна из важнейших составляющих области материаловедения. Материаловедение изучает структуру материалов от атомного масштаба до макроуровня. Характеризация — это способ, которым материаловеды исследуют структуру материала. Сюда входят такие методы, как дифракция рентгеновских лучей, электронов или нейтронов, а также различные формы спектроскопии и химического анализа, такие как рамановская спектроскопия, энергодисперсионная спектроскопия, хроматография, термический анализ, анализ с помощью электронного микроскопа и так далее.
Структура изучается на следующих уровнях.
Атомная структура
Это касается атомов материалов и того, как они устроены, располагаясь в молекулы, кристаллы и так далее. Многие электрические, магнитные и химические свойства материалов возникают на этом уровне структуры. Используемые масштабы длины указаны в ангстремах (Å). Химическая связь и расположение атомов (кристаллография) имеют фундаментальное значение для изучения свойств и поведения любого материала.
Атомные связи
Чтобы получить полное представление о структуре материала и о том, как она соотносится с его свойствами, материаловед должен изучить, как различные атомы, ионы и молекулы расположены и связаны друг с другом. Это включает в себя изучение и использование квантовой химии или квантовой физики. Физика твердого тела, химия твердого тела и физическая химия также вовлечены в изучение атомных связей и структуры.
Кристаллография

Кристаллическая структура перовскита с химической формулой ABX3
Кристаллография — это наука, изучающая расположение атомов в кристаллических твердых телах. Кристаллография — полезный инструмент для материаловедов. В монокристаллах эффекты кристаллического расположения атомов часто легко увидеть на макроскопическом уровне, потому что естественные формы кристаллов отражают атомную структуру. Кроме того, физические свойства часто контролируются кристаллическими дефектами. Понимание кристаллических структур — важная предпосылка для понимания кристаллографических дефектов. В основном материалы встречаются не в виде монокристаллов, а в поликристаллической форме, то есть как совокупность мелких кристаллов или зерен с разной кристаллографичекой ориентацией. По этой причине метод порошковой дифракции, в котором используются дифракционные картины от поликристаллических образцов с большим количеством кристаллов, играет важную роль в определении структуры. Большинство твёрдых материалов имеют кристаллическую структуру, но некоторые важные материалы не имеют регулярной кристаллической структуры. Полимеры обладают различной степенью кристалличности, и многие из них полностью некристаллические. Стекло, некоторые керамические изделия и многие природные материалы имеют аморфную структуру, не обладающую дальним порядком в расположении атомов. Изучение полимеров сочетает в себе элементы химической и статистической термодинамики, чтобы дать термодинамическое и механическое описание их физических свойств.
Наноструктура[править | править код]

Бакминстерфуллереновая наноструктура
Материалы, атомы и молекулы которых образуют структуры в наномасштабе (то есть они образуют наноструктуру), называются наноматериалами. Наноматериалы являются предметом интенсивных исследований в сообществе материаловедов из-за уникальных свойств, которые они демонстрируют.
Наноструктура имеет дело с объектами и структурами, которые находятся в диапазоне от 1 до 100 нм. Во многих материалах атомы или молекулы агломерируются вместе, образуя объекты на наноуровне. Это обуславливает множество их интересных электрических, магнитных, оптических и механических свойств.
При описании наноструктур необходимо различать количество измерений в нанодиапазоне.
Наноструктурные поверхности имеют одно измерение в наномасштабе, то есть только толщина поверхности объекта составляет от 0,1 до 100 нм.
Нанотрубки имеют два измерения в наномасштабе, то есть диаметр трубки составляет от 0,1 до 100 нм; а его длина может быть намного больше.
Наконец, сферические наночастицы имеют три измерения в наномасштабе, то есть частицы имеют размер от 0,1 до 100 нм в каждом пространственном измерении. Термины наночастицы и ультрадисперсные частицы часто используются как синонимы, хотя их размеры монут достигать микрометрового диапазона. Термин «наноструктура» часто используется в отношении магнитных технологий. Наноразмерную структуру в биологии часто называют ультраструктурой.
Микроструктура

Микроструктура перлита
Микроструктура определяется как структура подготовленной поверхности или тонкой фольги материала, выявленная под микроскопом при увеличении более 25 раз. Она имеет дело с объектами от 100 нм до нескольких сантиметров.
Микроструктура материала (который в широком смысле можно разделить на металлические, полимерные, керамические и композитные) может сильно влиять на физические свойства, такие как прочность, ударная вязкость, пластичность, твердость, коррозионная стойкость, поведение при высоких или низких температурах, износостойкость и так далее.
Большинство традиционных материалов (таких как металлы и керамика) микроструктурированы.
Изготовление идеального кристалла из материала физически невозможно. Например, любой кристаллический материал будет содержать дефекты, такие как преципитат, границы зерен (соотношение Холла — Петча), вакансии, межузельные атомы или замещающие атомы. Микроструктура материалов выявляет эти более крупные дефекты, а успехи в моделировании позволили лучше понять, как дефекты могут быть использованы для улучшения свойств материала.
Макроструктура
Макроструктура — это внешний вид материала в масштабе от миллиметров до метров, это структура материала, то есть видимая невооруженным глазом.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию университета.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).