

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра транспортно-технологических машин и основ конструирования

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) - Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модулю)

Целями освоения дисциплины «Эксплуатационные материалы» являются приобретение будущим специалистам знаний по топливо-смазочным материалам и техническим жидкостям, изучение их классификации и эксплуатационных свойств; изучение принципов и методов технически грамотного подбора топливо-смазочных материалов и технических жидкостей, приобретение навыков по контролю их качества с помощью приборов.

Данные цели и задачи согласуются с требованиями, указанными в профессиональных стандартах:

- «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре» (33.005), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. №187н.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатационные материалы» представляет собой дисциплину Блока 1. «Дисциплины (модули)». Вариативная часть (Б1.О.39).

Курс взаимосвязан с такими дисциплинами, как: тракторы и автомобили, метрология, стандартизация и сертификация, подъемно-транспортирующие машины, гидравлика и гидропневмопривод. В свою очередь, данная дисциплина служит базой для освоения таких дисциплин, как: силовые агрегаты, металлообрабатывающие станки и инструменты, технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТМО. Также данная дисциплина необходима при прохождении производственной преддипломной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующую трудовые функции ПС «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре»:

Трудовая функция:

- Принятие решения о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформление допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования (код – В/08.6);

- Контроль периодичности обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерения, дополнительного технологического оборудования (код – В/09.6).

Трудовые действия:

- выполнение требований нормативных правовых документов в отношении проведения технического осмотра транспортных средств;

- организация обслуживания и ремонта средств технического диагностирования, в том числе средств измерений;

- организация обслуживания и ремонта дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ОПК-3 - Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

ОПК-5 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-3. Способен применять знания направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ОПК-3 - Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ИД-1опк-3 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности	Не владеет или в недостаточной степени владеет способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	Владеет в неполном объеме способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	Владеет способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	В полном объеме владеет способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности
	ИД-2опк-3 – Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний	Не может обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Слабо осуществляет обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний	Хорошо осуществляет обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний	Успешно осуществляет обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний
	ИД-3опк-3 – Применять методики проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Демонстрирует неполное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Демонстрирует частичное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Демонстрирует полное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов

ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1опк-5 – Способен обосновывать технические решения задач профессиональной деятельности	Не владеет или в недостаточной степени владеет способностью обосновывать технические решения задач профессиональной деятельности	Владеет в неполном объеме способностью обосновывать технические решения задач профессиональной деятельности	Владеет способностью обосновывать технические решения задач профессиональной деятельности	В полном объеме владеет способностью обосновывать технические решения задач профессиональной деятельности
	ИД-2опк-5 – Выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	Не может эффективно выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	Не достаточно четко выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	Выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	Обоснованно выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности
ПК-3. Способен применять знания направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и	ИД-1пк-3 - Владеет номенклатурой расходных материалов для обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Не владеет номенклатурой расходных материалов для обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Владеет в неполном объеме номенклатурой расходных материалов для обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Владеет номенклатурой расходных материалов для обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	В полном объеме владеет номенклатурой расходных материалов для обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	ИД-2пк-3 - Определяет потребности в расходных материалах для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов	Не может определять потребность в расходных материалах для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов	Слабо определяет потребность в расходных материалах для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов	Хорошо определяет потребность в расходных материалах для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов	Отлично определяет потребность в расходных материалах для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов
--	---	---	--	---	--

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- технологические свойства конструкционных материалов;
- технологические методы получения и обработки металлов, сплавов, композиционных материалов с заданными характеристиками и свойствами;
- химическую природу веществ, входящих в состав топлив, смазочных материалов, специальных жидкостей, используемых при эксплуатации транспортных средств;
- основное оборудование по контролю современных конструкционных и эксплуатационных материалов;
- материалы, используемые в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств;

Уметь:

- применять технологические методы получения и обработки металлов, сплавов и композиционных материалов;
- оценивать качественные показатели топлив и смазочных жидкостей;
- определять классы полимеров, используемых в производстве и при эксплуатации автомобилей, их основные физико-химические свойства и области применения
- распознавать типы лакокрасочных материалов, клеев и герметиков;
- использовать знания о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств.

Владеть:

- способностью оценивать возможность применения материалов в отрасли;
- правилами рациональной эксплуатации материалов, применяемых в автотранспорте;
- знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	ОПК-3	ОПК-5	ПК-3	
Раздел 1 Конструкционные материалы	+	-	+	2

Раздел 2 Химмотология	+	+	+	3
Раздел 3 Эксплуатационные материалы	+	+	+	3

4. Структура содержания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

4.1. Общая трудоёмкость дисциплины

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения 5 семестр	по заочной форме обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	18
Аудиторные занятия, из них		
лекции	16	6
практические занятия	16	6
лабораторные работы	16	6
Самостоятельная работа	24	50
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	14	30
выполнение индивидуальных заданий	5	10
подготовка к тестированию	5	10
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
РАЗДЕЛ 1 КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
1.1	Тема 1.1. Металлы и сплавы.	2	1	ОПК-3; ПК-3
1.2	Тема 1.2. Пластмассы и композиционные материалы.	2	-	ОПК-3; ПК-3
1.3	Тема 1.3. Автомобильные шины.	2	1	ОПК-3; ПК-3
РАЗДЕЛ 2 ХИММОЛОГИЯ				
2.1	Тема 2.1. Основы химмотологии	4	1	ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.
РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
3.1	Тема 3.1. Нефть и технологии её переработки.	2	1	ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.
3.2	Тема 3.2. Топлива, применяемые на транспорте	2	-	ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.
3.3	Тема 3.3. Смазочные масла, пластичные смаз-	2	1	ОПК-3; ПК-3;

ки и технические жидкости.				ОПК-5.
ИТОГО	16	4		ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
РАЗДЕЛ 1 КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
1.1	Тема 1.1. Строение и свойства металлов, сплавов и неметаллических материалов.	2	2	ОПК-3; ПК-3
1.2	Тема 1.2. Автомобильные стекла и стеклоочистители	2	-	ОПК-3; ПК-3
1.3	Тема 1.3. Резинотехнические изделия	2	2	ОПК-3; ПК-3
1.4	Тема 1.4 Клеящие материалы	2	-	ОПК-3; ПК-3
1.5	Тема 1.5 Лакокрасочные материалы	2	-	ОПК-3; ПК-3
РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
2.1	Тема 2.1. Комплексная оценка свойств бензина и дизельного топлива.	4	1	ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.
2.2	Тема 2.2. Низкозамерзающие охлаждающие жидкости	2	1	ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.
ИТОГО		16	6	

4.4. Лабораторные работы

№	Наименование занятия	Объем в ак.часах		Используемое оборудование	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
РАЗДЕЛ 1 КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
1.1	Тема 1.1. Строение и свойства металлов, сплавов и неметаллических материалов.	2	2	Экспресс-лаборатория ЭЛТ-1	ОПК-3; ПК-3
1.2	Тема 1.2. Автомобильные стекла и стеклоочистители	2	-	Экспресс-лаборатория ЭЛТ-1	ОПК-3; ПК-3
1.3	Тема 1.3. Резинотехнические изделия	2	2	Экспресс-лаборатория ЭЛТ-1	ОПК-3; ПК-3
1.4	Тема 1.4 Клеящие материалы	2	-	Экспресс-лаборатория ЭЛТ-1	ОПК-3; ПК-3

1.5	Тема 1.5 Лакокрасочные материалы	2	-	Экспресс-лаборатория ЭЛТ-1	ОПК-3; ПК-3
РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
2.1	Тема 2.1. Комплексная оценка свойств бензина и дизельного топлива.	4	1	Экспресс-лаборатория ЭЛТ-1	ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.
2.2	Тема 2.2. Низкозамерзающие охлаждающие жидкости	2	1	Экспресс-лаборатория ЭЛТ-1	ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.
ИТОГО		16	6		

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел (тема) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 Конструкционные материалы	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	10
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	подготовка к тестированию	2	3
Раздел 2 Химмотология	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	10
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	подготовка к тестированию	2	3
Раздел 3 Эксплуатационные материалы	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	выполнение индивидуальных заданий	1	4
	подготовка к тестированию	1	4
Итого		24	50

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Абросимов А.Г., Лунев А.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Эксплуатационные материалы». Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2021.
2. Абросимов А.Г. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Эксплуатационные материалы» для обучающихся по направлению 23.03.03 Экс-

плуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020.

3. Абросимов А.Г. Методические рекомендации для обучающихся инженерного института по организации самостоятельной работы. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен.

Выполнение контрольного задания способствует закреплению знаний при самостоятельном изучении курса, а также вырабатывает навыки в работе при рассмотрении и описании негативных факторов.

Содержание контрольной работы. Структура работы включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (ответы на вопросы задания согласно варианта);
- заключение;
- список использованных источников.

Титульный лист должен содержать сведения о образовательном учреждении, институте и кафедры, где выполнена контрольная работа и информация о обучающемся выполнившего контрольное задание. На титульном листе обучающийся ставит свою подпись.

Во введении формулируются основные понятия, место и значение изучаемой дисциплины в работе предприятий данной отрасли, а также в науке и практике.

В основной части излагается материал по теме контрольных заданий, выбранных по заданию согласно собственного варианта. Содержание работы должно раскрывать тему задания.

В заключении приводятся обобщенные итоги, отражаются результат выполненных контрольных заданий, предложения и рекомендации по использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин, а также их применение в производстве.

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.106–96 "ЕСКД. Текстовые документы" текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточку.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом "Times New Roman" размером 14 с интервалом 1,5.

Допускается копирование рисунков из книг. Рисунки должны быть изображены четко, желательно отредактированные в программных продуктах CorelDraw, Photoshop.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять закрашиванием текстовым корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графики).

Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (рисунка) не допускается. Объем основной части работы – приблизительно 5-15 страниц.

Объем заключения 1 страница.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов дисциплины «эксплуатационные материалы» представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

4.7. Содержание тем дисциплины

РАЗДЕЛ 1 КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тема 1.1. Металлы и сплавы.

Понятия о металлах и сплавах. Классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения. Наклеп, рекристаллизация

Тема 1.2. Пластмассы и композиционные материалы.

Применение полимерных и композиционных материалов в автомобилестроении. Термопластичные пластмассы в автомобилестроении. Термореактивные пластмассы в автомобилестроении

Тема 1.3. Автомобильные шины.

Каучуки. Наполнители. Корд

РАЗДЕЛ 2 ХИММОТОЛОГИЯ

Тема 2.1. Основы химмотологии

Химмотологическая система. Топливо-смазочные материалы. Химмотологический подход. Химмотологическая карта. Химмотологические процессы и эксплуатационные свойства

РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Тема 3.1 Нефть и технологии её переработки.

Состав нефти. Технологии переработки нефти и нефтепродуктов. Прямая перегонка нефти – как первичный процесс переработки нефти. Крекинг, риформинг, пиролиз, - как вторичные процессы переработки нефти. Тепловой режим при сгорании жидкого топлива. Удельная теплота сгорания.

Тема 3.2. Топлива, применяемые на транспорте

Сгорание топлива в двигателе. Эксплуатационные требования к автомобильным бензинам. Свойства автомобильных бензинов. Ассортимент бензинов

Эксплуатационные требования к качеству дизельных топлив. Сгорание смеси и оценка самовоспламеняемости дизельных топлив. Показатели и свойства дизельных топлив, влияющие на подачу и смесеобразование. Механические примеси и вода в дизельных топливах. Коррозионные свойства дизельных топлив. Ассортимент и маркировка дизельных топлив.

Тема 3.3 Смазочные масла, пластичные смазки и технические жидкости.

Общие понятия о трении и износе. Основные требования к качеству масел. Свойства смазочных масел. Моторные масла. Трансмиссионные масла. Общие сведения о структуре, составе и принципах производства смазок. Охлаждающие жидкости. Жидкости для гидравлических систем. Тормозные жидкости. Амортизаторные жидкости

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ» используются различные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лек-

ционно-семинарского обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал.
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Лабораторные работы	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельная работа	Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций.

6. Оценочные средства дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1 Конструкционные материалы	ОПК-3; ПК-3	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	62 5 30
2	Раздел 2 Химмотология	ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	31 5 26
3	Раздел 3 Эксплуатационные материалы	ОПК-3; ПК-3; ОПК-5.	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	11 5 20

6.2. Перечень вопросов для зачета

Раздел 1 Конструкционные материалы (ОПК-3; ПК-3)

1. Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются.
2. Теоретическая и практическая прочность
3. Виды дефектов строения реальных кристаллов.
4. Упругая и пластическая деформация
5. Твердость
6. Наклеп и примеры его практического использования.
7. Процесс термической обработки: отжиг, нормализация и закалка.
8. Цементация и режим термической обработки после нее.
9. Химизм и назначение процесса цианирования.
10. Поверхностная индукционная закалка
11. Требования, предъявляемые к нержавеющим сталям
12. Требования, предъявляемые к жаростойким сталям
13. Отличие серого чугуна от белого
14. Классификация и маркировка серых чугунов.
15. Свойства и применение алюминия.

16. Сущность процесса старения
17. Классификация медных сплавов
18. Какие сплавы относятся к латуням
19. Какие сплавы относятся к бронзам? Их маркировка и состав.
20. Каковы особенности титановых сплавов и области их применения
21. Укажите химический состав сталей марок: У10, 9ХС, ХВГ, Р18, Р18Ф2, Р9К10, Р9М4К8, Х12, 6ХВ2С, Х12М.
22. Классификация инструментальных сталей
23. Требования, предъявляемые к сталям для режущего инструмента.
24. Углеродистые и легированные стали, используемые для режущего инструмента.
Укажите их состав, режим термической обработки, структуру и свойства.
25. Укажите и расшифруйте основные марки быстрорежущей стали.
26. Термическая обработка быстрорежущей стали
27. Композиты.
28. Классификация композитов в зависимости от формы и размеров наполнителя
29. Механические свойства композитов
30. Жаропрочные композиционные материалы, используемые для работы при высоких температурах

Раздел 2 Химмотология. (ОПК-3; ОПК-5; ПК-3)

31. Основа химмотологии.
32. Основная задача химмотологии.
33. Химмотология НТС (наземных транспортных систем).
34. Химмотологическая система
35. Структурная модель трехзвенной химмотологической системы.
36. Состав четырехзвенной системы связей химмотологии.
37. Модели химотологических систем
38. Требования эксплуатации к качеству ТСМ.
39. Требования техники к качеству ТСМ.
40. Требования ТСМ к конструкции техники.
41. Требования эксплуатации к конструкции техники.
42. Влияние техники на эффективность её эксплуатации.
43. Влияние ТСМ на эффективность эксплуатации техники.
44. Глобальная цель функционирования ХС.
45. Физико-химические свойства ТСМ.
46. Эксплуатационные свойства ТСМ.
47. Исправление качества ТСМ.
48. Химмотологическая карта.
49. Химмотологический подход.
50. Требования к автомобильным ТСМ с химмотологических позиций.
51. Технические требования к ТСМ с химмотологических позиций.
52. Энергетические требования к ТСМ с химмотологических позиций.
53. Экологические требования к ТСМ с химмотологических позиций.
54. Ресурсные требования к ТСМ с химмотологических позиций.
55. Эксплуатационные свойства химмотологии.
56. Дайте определение химмотологической надежности.

Раздел 3 Эксплуатационные материалы (ОПК-3; ОПК-5; ПК-3)

57. Качество ТСМ.
58. Физико-химические свойства ТСМ.
59. Основные причины возникновения детонации
60. Перечислите основные эксплуатационные требования, предъявляемые к автомобильным бензинам.

61. Основные методы повышения детонационной стойкости автомобильных бензинов.
62. Основные достоинства и недостатки применения тетраэтилсвинца как присадки антидетона.
63. Факторы влияющие на коррозионные свойства бензинов
64. Стабильностью топлива
65. Основные требования, предъявляемые к качеству дизельных топлив.
66. Методы повышения цетанового числа
67. Методы улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив.
68. Классификация дизельного топлива отечественного производства
69. Основные виды газообразных топлив.
70. Основные компоненты сжиженных газов.
71. Основные преимущества и недостатки применения синтетических спиртов в качестве автомобильного топлива.
72. Основные требования, предъявляемые к смазочным маслам.
73. Основные недостатки загущенных масел.
74. Классификация моторных масел.
75. Пластичные смазки
76. Состав низкозамерзающих охлаждающих жидкостей

6.2 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические свойства конструкционных материалов - технологические методы получения и обработки металлов, сплавов, композиционных материалов с заданными характеристиками и свойствами - химическую природу веществ, входящих в состав топлив, смазочных материалов, специальных жидкостей, используемых при эксплуатации транспортных средств - основное оборудование по контролю современных конструкционных и эксплуатационных материалов - материалы, используемые в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств; <p><u>Уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять технологические методы получения и обработки металлов, сплавов и композиционных материалов; - оценивать качественные показатели топлив и смазочных жидкостей; - определять классы полимеров, используемых в производстве и при эксплуатации автомобилей, их основные физи- 	тестовые задания (32-40 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	<p>ко-химические свойства и области применения</p> <p>-распознавать типы лакокрасочных материалов, kleев и герметиков</p> <p>- использовать знания о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств.</p> <p><u>Владеть</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технологических процессов изготовления заготовок деталей машин - способностью оценивать возможность применения материалов в отрасли - правилами рациональной эксплуатации материалов применяемых в автотранспорте - знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения. 	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические свойства конструкционных материалов - основное оборудование по контролю современных конструкционных и эксплуатационных материалов - материалы, используемые в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств; <p><u>Уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять технологические методы получения и обработки металлов, сплавов и композиционных материалов; - оценивать качественные показатели топлив и смазочных жидкостей; - определять классы полимеров, используемых в производстве и при эксплуатации автомобилей, их основные физико-химические свойства и области применения -распознавать типы лакокрасочных материалов, kleев и герметиков <p><u>Владеть</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технологических 	<p>тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы к зачету (25-37 баллов)</p>

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	<p>процессов изготовления заготовок деталей машин</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью оценивать возможность применения материалов в отрасли - знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения. 	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические свойства конструкционных материалов - материалы, используемые в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств; <p><u>Уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать качественные показатели топлив и смазочных жидкостей; - определять классы полимеров, используемых в производстве и при эксплуатации автомобилей, их основные физико-химические свойства и области применения - распознавать типы лакокрасочных материалов, kleев и герметиков <p><u>Владеть</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технологических процессов изготовления заготовок деталей машин - знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения. 	тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-4 балла); вопросы к зачету (18-26 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	<p><u>Незнание:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические свойства конструкционных материалов - материалы, используемые в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств; <p><u>Неумение</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать качественные показатели топлив и смазочных жидкостей; - определять классы полимеров, используемых в производстве и при эксплуатации автомобилей, их основные физико-химические свойства и области применения 	тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-4 балла); вопросы к зачету (0-17 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	<p>-распознавать типы лакокрасочных материалов, клеев и герметиков <u>Не владение</u></p> <p>- навыками разработки технологических процессов изготовления заготовок деталей машин</p> <p>- знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения.</p>	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

7.1 Основная учебная литература:

1. Твердынин, Н. М. Эксплуатационные материалы : учебное пособие для вузов / Н. М. Твердынин, Л. Р. Шарифуллина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14714-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520153>
2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости/Остриков В.В., Нагорнов С.А., Клейменов О.А., Прохоренков В.Д., Курочкин И.М., Хренников А.О., Доровских Д.В./// Тамбов: ТГТУ, 2008. – 304 с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/474>

7.2 Дополнительная литература:

1. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2.: учебник для академического бакалавриата / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 291 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00041-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/421045>
2. Рогов, В. А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии: учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 190 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00528-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414377>
3. Сафиуллин, Р. Н. Эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Р. Н. Сафиуллин, А. Г. Башкардин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 245 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01257-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414671>
4. Твердынин, Н. М. Эксплуатационные материалы : учебное пособие/ Н. М. Твердынин, Л. Р. Шарифуллина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15210-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520175>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Абросимов А.Г., Лунев А.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Эксплуатационные материалы». Миасс: Миасский ГАУ, 2021.
2. Абросимов А.Г. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Эксплуатационные материалы» для обучающихся по направлению 23.03.03 Экс-

плуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020.

3. Абросимов А.Г. Методические рекомендации для обучающихся инженерного института по организации самостоятельной работы. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услу-

ги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>
5. АСС "Сельхозтехника" (Договор №027 от 30.03.2018 г.).
6. Электронный справочник конструктора (Лицензионный договор №2778Л/14-А от 01.07.2014).

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: беспречно
	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: беспрочно
	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: беспрочно
	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: беспрочно

	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-
	Компас 3D	Общество с ограниченной ответственностью «АСКОН-СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/302046/?sphrase_id=3128090	Контракт от 17.06.2014 г. Лицензионный договор №2778Л/14-А от 01.07.2014 г.
	APM Multiphysics, 19	Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "АПМ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306317/?sphrase_id=3128111	Лицензионное соглашение №4799 от 05.04.2023г.

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <https://mobiloil.com.ru> – каталог продуктов Mobil/
3. <http://avtomotospec.ru/poleznoe/klassifikaciya-avtomobilnyx-masel.html#tops>
4. <https://www.idemitsu.ru/products/>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоя-

тельной подготовки), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/14)	1. Проектор Aser (инв. № 1101047434) 2. Ноутбук Samsung (инв. № 1101044517) 3. Доска классная (инв. № 2101060511); 4. Аудиовизуальные средства, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно) 2. Мой Офис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081900001 2 срок действия: бессрочно) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации(г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/12)	1. Компьютер С-2000 (инв. № 1101044526); 2. Шкаф закрыв. (инв. № 1101040872); 3. Аудиовизуальные средства, плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин.	24.10.2019 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024) 4. Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бессрочно) 5. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 6. База данных электронных информационных ресурсов
Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/203)	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045115); 2. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045114); 3. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045112); 4. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045121); 5. Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045134); 6. Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045133); 7. Компьютер Intel Seleron 2200 (инв. № 1101044550); 8. Компьютер Intel Care DUO 2200 (инв. № 1101044549);	

	<p>9. Проектор (инв. № 1101044540);</p> <p>10. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062312);</p> <p>11. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062315);</p> <p>12. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062314);</p> <p>13. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062313);</p> <p>14. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062311);</p> <p>15. Плоттер HP Design Jet 510 24" (инв. № 341013400010);</p> <p>16. Доска медиум (инв. № 2101041641);</p> <p>17. Доска учебная (инв. № 2101043020);</p> <p>18. Чертежная доска A2/S0213920 (инв. № 21013600719);</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p> <p>Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами.</p>	<p>ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)</p> <p>7. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)</p>
Помещение для самостоятельной работы (г. Миочуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 916 от 07 августа 2020 г.

Автор:
доцент кафедры транспортно- технологических машин и основ конструирования, к.т.н., Абросимов А.Г.

доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к.т.н., Алексин А.В.

Рецензент:
профессор кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, д.т.н., профессор К.А. Манаенков

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 7 от 16 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Миочуринский ГАУ. Протокол № 9 от 05 апреля 2021 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 13 от «08» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 7 от «13» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 11 от «06» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 9 от 9 апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ. Протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 8 от 7 апреля 2025

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ. Протокол № 8 от 14 апреля 2025

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 8 от 23 апреля 2025 года.

Оригинал документа хранится на кафедре транспортно-технологических машин и основ конструирования