

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 от 24 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета С.В. Соловьев  
«24» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ОСНОВЫ РАСЧЕТА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Направление подготовки - 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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

Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2024

## **Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы расчета двигателей внутреннего сгорания» являются: формирование у обучающихся знаний и умений выполнения расчета и проектирования основных механизмов и систем двигателей внутреннего сгорания транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, включает области науки и техники, связанные с эксплуатацией, ремонтом и сервисным обслуживанием транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения (транспортных, подъемно-транспортных, портовых, строительных, дорожно-строительных, сельскохозяйственных, специальных и иных машин и их комплексов), их агрегатов, систем и элементов и соответствует профессиональному стандарту:

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

- «Специалист по сборке агрегатов и автомобиля» (31.007), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 ноября 2014 г. №877н.;

- «Специалист технологической подготовки производства» (31.015), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 октября 2014 г. №720н.;

- «Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении» (31.021), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 г. №210н.;

- «Специалист в области механизации сельского хозяйства» (13.001), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 мая 2014 г. № 340н.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы расчета двигателей внутреннего сгорания» представляет собой дисциплину базовой части ОПОП: Блок 1 Дисциплины (модули). Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.07.02).

Курс базируется на дисциплинах: математика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика. теплотехника. В свою очередь, является базой для изучения дисциплин: технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТИТМО, и прохождения преддипломной практики.

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

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

Трудовая функция:

- Проверка наличия изменений в конструкции транспортных средств (В/05.6);

- Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств (В/07.6);

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

Контроль периодичности обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерения, дополнительного технологического оборудования (В/09.6);

- Реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра (В/10.6);

Трудовые действия:

- расчет параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств;

- проверка наличия изменений, внесённых в конструкцию транспортных средств;

- заполнение диагностических карт, включая решение, принятое на основании анализа результатов проверки технического состояния транспортных средств;

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

- разработка и реализация планов (графиков) осмотров и профилактических ремонтов средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств;

- разработка и реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств, в том числе разработка операционно-постовых карт в соответствии с областью аттестации (аккредитации) пункта технического осмотра;

- реализация инновационных методов и технологий, применяемых в сфере технического осмотра транспортных средств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующую трудовые функции ПС «Специалист технологической подготовки производства»:

Трудовая функция:

- Разработка документации для технологической подготовки производства (А/01.4);

Трудовые действия:

- координирование разработки нормативной документации;

- разработка и внедрение мероприятий по совершенствованию технологической подготовки производства.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующую трудовые функции ПС «Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении»:

Трудовая функция:

- Руководство выполнением программы натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов (D/03.6);

- Подготовка отчетов по результатам натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов с выдачей рекомендаций по совершенствованию и доводке конструкции АТС и их компонентов (D/04.6).

Трудовые действия:

- разработка плана выполнения натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов в автоматизированной системе планирования работ с учетом имеющихся ресурсов;

- проведение натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;

- организация сбора и систематизация результатов натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;

- обработка результатов натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- анализ результатов натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- разработка заключения о результатах натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующую трудовые функции ПС «Специалист по сборке агрегатов и автомобиля»:

Трудовая функция:

- Разработка предложений по обеспечению снижения уровня затрат на единицу выпускаемой продукции (В/04.4);
- Работы по совершенствованию технологического процесса (С/04.5);
- Организация работ по внедрению инновационных технологий (С/07.5).

Трудовые действия:

- подготовка предложений по эффективному использованию материально-технических ресурсов;
- организация контроля соответствия рабочих процессов технологии производства;
- организация разработки новых технологических процессов;
- организация разработки предложений по модернизации технологического процесса и оборудования;
- организация разработки предложений по совершенствованию рабочих мест.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующую трудовые функции ПС «Специалист в области механизации сельского хозяйства»:

Трудовая функция:

- Планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (В/01.6);
- Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/02.6);
- Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/03.6).

Трудовые действия:

- расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники в организации;
- расчет суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники;
- расчет числа и состава специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники;
- анализ причин и продолжительности простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием;
- разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения;
- анализ причин и продолжительности простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием;
- предоставление на рассмотрение руководству предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;
- приемка новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов;
- выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование: *общепрофессиональных компетенций:*

ОПК – 2 владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;  
*профессиональных компетенций:*

ПК – 1 готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК – 2 готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК – 21 готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений;

ПК – 22 готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства.

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОПК-2 Знать: содержание научных исследований, виды научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: содержание научных исследований, виды научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: содержание научных исследований, виды научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при	демонстрирует соответствие следующих знаний: содержание научных исследований, виды научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	демонстрирует полное соответствие следующих знаний: содержание научных исследований, виды научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
Уметь: адаптировать и применять знания научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	не умеет или в недостаточной степени умеет адаптировать и применять знания научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	демонстрирует неполное соответствие следующих умений: адаптировать и применять знания научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	демонстрирует соответствие следующих умений: адаптировать и применять знания научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	демонстрирует полное соответствие следующих умений: адаптировать и применять знания научных исследований в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: основами научной деятельности и методикой оценки технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и	не владеет или в недостаточной степени владеет основами научной деятельности и методикой оценки технологических процессов в области	владеет основами научной деятельности и методикой оценки технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и	владеет основами научной деятельности и методикой оценки технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и	в полном объеме владеет основами научной деятельности и методикой оценки технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов,

комплексов	эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	комплексов в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	комплексов, навыки освоены.	свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-1 Знать: основы конструкции транспортных и транспортно-технологических машин, их систем, технические характеристики и, особенности эксплуатации в различных условиях и теорию расчета и проектирования	демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основ конструкций транспортных и транспортно-технологических машин, их систем, технические характеристики, особенности эксплуатации в различных условиях и проектирования	демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основ конструкций транспортных и транспортно-технологических машин, их систем, технические характеристики, особенности эксплуатации в различных условиях и теорию расчета и проектирования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основ конструкций транспортных и транспортно-технологических машин, их систем, технические характеристики, особенности эксплуатации в различных условиях и теорию расчета и проектирования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основ конструкций транспортных и транспортно-технологических машин, их систем, технические характеристики, особенности эксплуатации в различных условиях и теорию расчета и проектирования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь:	не умеет или в	демонстрирует	демонстрирует	демонстрирует

<p>в составе коллектива исполнителей осуществлять сбор информации и оценку технического совершенства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, поиск путей их модернизации с целью повышения их конструктивного и функционального совершенства</p>	<p>недостаточной степени умеет в составе коллектива исполнителей осуществлять сбор информации и оценку технического совершенства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, поиск путей их модернизации с целью повышения их конструктивного и функционального совершенства</p>	<p>неполное соответствие умений в составе коллектива исполнителей осуществлять сбор информации и оценку технического совершенства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, поиск путей их модернизации с целью повышения их конструктивного и функционального совершенства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>частичное соответствие умений в составе коллектива исполнителей осуществлять сбор информации и оценку технического совершенства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, поиск путей их модернизации с целью повышения их конструктивного и функционального совершенства, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>полное соответствие умений в составе коллектива исполнителей осуществлять сбор информации и оценку технического совершенства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, поиск путей их модернизации с целью повышения их конструктивного и функционального совершенства. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>Владеть: методами по разработке проектно-конструкторской документации по созданию и</p>	<p>не владеет или в недостаточной степени владеет методами по разработке проектно-</p>	<p>владеет в неполном объеме методами по разработке проектно-конструкторско</p>	<p>владеет методами по разработке проектно-конструкторской документации по созданию и</p>	<p>в полном объеме владеет методами по разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации</p>

<p>модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности, как при индивидуальной работе, так и в коллективе.</p>
<p>ПК-2 Знать: элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>демонстрирует неполное соответствие знаний по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Обучающийся испытывает значительные затруднения</p>	<p>демонстрирует соответствие знаний по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования но допускаются незначительные ошибки, неточности,</p>	<p>демонстрирует полное соответствие знаний по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в</p>

		при применении навыков в новых ситуациях.	затруднения при аналитических операциях.	ситуациях повышенной сложности.
Уметь: выполнять расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	демонстрирует неполное соответствие умений выполнять элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	демонстрирует соответствие умений выполнять элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	демонстрирует полное соответствие умений выполнять элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: методами по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и	не владеет или в недостаточной степени владеет методами выполнения элементов расчетно-проектировочн	владеет в неполном объеме методами выполнения элементов расчетно-проектировочн ой работы по созданию и	владеет методами по выполнению элементов расчетно-проектировочн ой работы по созданию и модернизации систем и	в полном объеме владеет методами по выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств

<p>средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>ой работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>ПК-21 Знать: методики проведения измерительных экспериментов и оценке результатов измерений</p>	<p>демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по проведению измерительных экспериментов и оценке результатов измерений</p>	<p>демонстрирует неполное соответствие знаний по проведению измерительных экспериментов и оценке результатов измерений. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>демонстрирует соответствие знаний по проведению измерительных экспериментов и оценке результатов измерений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при обработке данных.</p>	<p>демонстрирует полное соответствие знаний по проведению измерительных экспериментов и оценке результатов измерений. Свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>Уметь: выполнять экспериментальные измерения и оценивать их</p>	<p>не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять экспериментальные</p>	<p>демонстрирует неполное соответствие умений выполнять экспериментальные</p>	<p>демонстрирует соответствие умений выполнять экспериментальные</p>	<p>демонстрирует полное соответствие умений выполнять экспериментальные измерения и</p>

результаты	измерения и оценивать их результаты.	ьные измерения и оценивать их результаты. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	измерения и оценивать их результаты, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	оценивать их результаты. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: методами проведения измерительных экспериментов и оценки результатов измерений	не владеет или в недостаточной степени владеет методами проведения измерительных экспериментов и оценки результатов измерений.	владеет в неполном методами проведения измерительных экспериментов и оценки результатов измерений, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	владеет методами проведения измерительных экспериментов и оценки результатов измерений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	в полном объеме владеет методами проведения измерительных экспериментов и оценки результатов измерений, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-22 Знать: технологическ	демонстрирует полное отсутствие или	демонстрирует неполное соответствие	демонстрирует частичное соответствие	демонстрирует полное соответствие

<p>ий процесс эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства</p>	<p>недостаточное соответствие следующих знаний: анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства</p>	<p>следующих знаний: анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые</p>	<p>следующих знаний: анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>следующих знаний: анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
--	--	---	---	--

		ситуации		
<p>Уметь: применять и использовать информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства</p>	<p>не умеет или в недостаточной степени умеет применять и использовать информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства</p>	<p>демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять и использовать информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при</p>	<p>демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять и использовать информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые,</p>	<p>демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять и использовать информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>

		оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	нестандартные ситуации.	
Владеть: методикой и основными приемами анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы современных технических средств	не владеет или в недостаточной степени владеет методикой и основными приемами анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы современных технических средств.	владеет методикой и основными приемами анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы современных технических средств, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	частично владеет методикой и основными приемами анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы современных технических средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	в полном объеме владеет методикой и основными приемами анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы современных технических средств, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:** научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации; методы и способы согласования работы с основными узлами трансмиссии.

**Уметь:** разрабатывать проектно-конструкторскую документацию по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности.

**Владеть:** практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортно-технологических машин; знаниями элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и

транспортно-технологических машин и оборудования.

### 3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции					Общее количество компетенций
	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-21	ПК-22	
Тема 1. История создания, классификация, устройство и перспективы развития поршневых двигателей внутреннего сгорания	+				+	2
Тема 2. Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	+	+	+		+	4
Тема 3. Показатели рабочего цикла поршневого двигателя	+	+	+	+	+	5
Тема 4. Характеристики поршневого двигателя	+			+	+	3
Тема 5. Кинематика и динамика поршневого двигателя	+	+	+		+	4
Тема 6. Расчет основных деталей и механизмов поршневого двигателя	+	+	+			3
Тема 7. Расчет основных систем поршневого двигателя	+	+	+			3

### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.

#### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (7 семестр)	по заочной форме обучения (4 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	30
Аудиторные занятия, из них	48	30
лекции	16	10
практические занятия	16	10
лабораторные работы	16	10
Самостоятельная работа, в т.ч.	114	177
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых	60	105

ресурсов)		
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	18	-
курсовой проект (работа)	36	72
Контроль	54	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Тема 1. История создания, классификация, устройство и перспективы развития поршневых двигателей внутреннего сгорания	2	1	ОПК-2, ПК-22
2	Тема 2. Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	4	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22
3	Тема 3. Показатели рабочего цикла поршневого двигателя	2	1	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-21, ПК-22
4	Тема 4. Характеристики поршневого двигателя	2	1	ОПК-2, ПК-21, ПК-22
5	Тема 5. Кинематика и динамика поршневого двигателя	2	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22
6	Тема 6. Расчет основных деталей и механизмов поршневого двигателя	2	1	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
7	Тема 7. Расчет основных систем поршневого двигателя	2	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	ИТОГО	16	10	

#### 4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Определение показателей действительных циклов поршневых двигателей внутреннего сгорания	6	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-21, ПК-22
2	Определение индикаторных и эффективных показателей и размеров поршневых ДВС	2	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-21, ПК-22
3	Динамический расчет поршневого двигателя	4	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22
4	Скоростная характеристика поршневого	2	-	ОПК-2, ПК-21,

	двигателя			ПК-22
5	Определение конструктивных параметров элементов системы питания поршневого двигателя	2	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	ИТОГО	16	10	

#### 4.4. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование работы	Объем в акад. часах		Лабораторное оборудование и (или) используемое программное обеспечение (по каждой теме)	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
1	Определение фаз газораспределения и состояния ЦПГ по компрессии поршневого двигателя	2	1	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22
2	Установка угла опережения зажигания (впрыска) поршневого ДВС	4	1	Двигатели СМД-62, АМ-41, Д-144 и их разрезы; ИОК ДВС	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22
3	Изучение устройства стенда для регулировки ТНВД	2	2	Стенд для регулировки ТНВД КИ 15711-01-03; ИОК ДВС	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22
4	Регулировка равномерности подачи топлива секциями ТНВД и максимальной цикловой подачи плунжерной пары	4	2	Стенд для регулировки ТНВД КИ 15711-01-03; ИОК ДВС	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22
5	Изучение устройства стенда, проверка и регулировка топливной форсунки дизельного двигателя	2	2	стенд по испытанию форсунок МО-1; ИОК ДВС	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22
6	Изучение устройства стенда, проверка и регулировка элементов топливной системы	2	2	стенд для проверки и испытания	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22

	карбюраторного двигателя			карбюраторов «Карат»; ИОК ДВС	
	ИТОГО	16	10		

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучен ия	заоч. форма обуче ния
Тема 1. История создания, классификация, устройство и перспективы развития поршневых двигателей внутреннего сгорания	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 2. Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	21
	Подготовка к сдаче модуля	4	-
Тема 3. Показатели рабочего цикла поршневого двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 4. Характеристики поршневого двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	12
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 5. Кинематика и динамика поршневого двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	12
	Подготовка к сдаче модуля	4	-
Тема 6. Расчет основных деталей и механизмов поршневого двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Тема 7. Расчет основных систем поршневого двигателя	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Курсовая работа	Расчет показателей работы двигателя	36	72

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

1. Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы. протоколом заседания учебно–методического совета университета № 2 «22» октября 2023 г.

2. Методическое указание «Газораспределительный механизм двигателей внутреннего сгорания». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2013, 21 с.

3. Методическое указание «Изучение кривошипно-шатунного механизма». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 141 с.

4. Методическое указание «Системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 5 с.

5. Методическое указание «Системы питания дизельных двигателей». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 29 с.

6. Методическое указание «Изучение системы смазки двигателей внутреннего сгорания». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 6 с.

7. Методическое указание «Расчет показателей работы двигателя». Михеев Н.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 27 с.

8. УМКД «Основы расчета двигателей внутреннего сгорания» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 – эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. – Мичуринск: Изд-во ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ», 2023.

#### 4.6. Курсовое проектирование

Цель курсовой является получение обучающимися навыков при выполнении оценочного расчета показателей работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС), систематизация, закрепление и углубление знаний по основным вопросам дисциплины «Основы расчета двигателей внутреннего сгорания», а также развитие самостоятельности в решении практических задач (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22).

Курсовая работа содержит вопросы теплового и динамического расчетов двигателей и состоит из двух частей:

- расчетной, представленной в виде расчетно-пояснительной записки и состоящей из теплового расчета двигателя, определения его основных размеров, динамического расчета двигателя и других расчетов;
- графической, содержащей различные диаграммы и графики тепловых и динамических расчетных данных.

Объем пояснительной записки - 25...30 страниц рукописного (машинописного) текста, графической части - 5 листов формата А4, выполненных вручную на миллиметровой бумаге и подшитых к пояснительной записке (допускается выполнение графической части на одном листе формата А1).

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

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, и т.д. Номер страницы проставляют в правом нижнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

#### **4.7. Содержание разделов (тем) дисциплины**

Тема 1. История создания, классификация, устройство и перспективы развития поршневых двигателей внутреннего сгорания

Введение в дисциплину.

Классификация, конструкция и работа поршневых двигателей: тракторные и автомобильные двигатели внутреннего сгорания (ДВС), их классификация. Основные направления развития двигателей внутреннего сгорания, развития машиностроения: сокращение расхода материалов, повышение сроков службы, применение более дешевых сортов топлив и масел и уменьшению их удельного расхода, автоматизации управления и пр.

Принципы работы дизельных и бензиновых двигателей, основные понятия и определения.

Тема 2. Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания

Теоретические циклы поршневых ДВС.

Действительные циклы поршневых ДВС. Процессы впуска и газообмена, сжатия, сгорания, расширения и выпуска. Параметры характеризующие процессы протекающие внутри цилиндра, факторы влияющие на эти параметры.

Тема 3. Показатели рабочего цикла поршневого двигателя

Индикаторные и эффективные показатели работы поршневого двигателя: давление, к.п.д., мощность, удельный и часовой расход топлива. Основные размеры двигателя. Тепловой баланс двигателя. Индикаторная диаграмма.

Тема 4. Характеристики поршневого двигателя

Общие сведения. Построение внешней скоростной характеристики бензиновых и дизельных двигателей. Коэффициент приспособляемости. Нагрузочная характеристика, регуляторные и регулировочные характеристики двигателя. Регулирование двигателей, типы регуляторов и принципы их работы.

Тема 5. Кинематика и динамика поршневого двигателя

Основы кинематического расчета двигателя. Перемещение, скорость и ускорение элементов кривошипно-шатунного механизма. Основы динамического расчета двигателя. Силы, действующие на поршень и шатунную шейку коленчатого вала. Расчет маховика.

Тема 6. Расчет основных деталей и механизмов поршневого двигателя

Расчетные режимы нагрузки автотракторных двигателей. Расчет деталей поршневой группы. Расчет элементов кривошипно-шатунного механизма. Расчет газораспределительного механизма. Определение параметров клапанов, проектирование кулачка, расчет распределительного вала.

Тема 7. Расчет основных систем поршневого двигателя

Система питания двигателя: назначение и классификация систем питания. Способы приготовления горючей смеси для ДВС различных типов. Расчет системы питания карбюраторного двигателя, определение параметров диффузора и жиклеров. Расчет системы питания дизельного двигателя, определение параметров элементов ТНВД и

форсунок. Основные тенденции развития систем питания и регулирования автотранспортных ДВС.

Расчет элементов системы смазки: насос, радиатор, фильтр тонкой очистки.

Расчет элементов системы охлаждения: помпа, радиатор.

## 5. Образовательные технологии

При реализации рабочей программы дисциплины «Основы расчета двигателей внутреннего сгорания» используются различные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов на основе интерактивного обучающего комплекса ИОК ДВС.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные презентации, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические (семинарские) занятия	Проведение расчетных работ, связанных с конструкцией и режимами работы силовых агрегатов
Лабораторные работы	Работа в малых группах, изучение приборного оборудования, методов и технологий проведения диагностических работ по установлению параметров деталей и механизмов двигателей внутреннего сгорания
Самостоятельная работа	Проработка материалов по литературным и электронным источникам, лекционного материала, материала практических занятий и лабораторных работ, публичная защита курсовой работы.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК, моделей, стендов, деталей и узлов механизмов машин, плакатов, учебных кинофильмов и др. средства ТСО; лабораторные занятия проводятся в лабораториях тракторов и автомобилей с использованием узлов механизмов, агрегатов двигателей; самостоятельная работа студентов подразумевает индивидуальный контроль при проведении практических занятий.

Промежуточный срез знаний проводится в виде модульного тестирования.

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; курсовая работа – определение показателей работы конкретной марки двигателя внутреннего сгорания; сдачи экзамена – теоретические вопросы и компетентностно-ориентированные задачи, контролирующие содержание учебного материала.

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы расчета двигателей внутреннего сгорания»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Тема 1. История создания, классификация, устройство и перспективы развития	ОПК-2, ПК-22	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 9

	поршневых двигателей внутреннего сгорания			
2	Тема 2. Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 10
3	Тема 3. Показатели рабочего цикла поршневого двигателя	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-21, ПК-22	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 4
4	Тема 4. Характеристики поршневого двигателя	ОПК-2, ПК-21, ПК-22	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 6
5	Тема 5. Кинематика и динамика поршневого двигателя	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 6
6	Тема 6. Расчет основных деталей и механизмов поршневого двигателя	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 7
7	Тема 7. Расчет основных систем поршневого двигателя	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 8

## 6.2. Перечень вопросов для экзамена

Тема 1. История создания, классификация, устройство и перспективы развития поршневых двигателей внутреннего сгорания (ОПК-2, ПК-22)

1. История создания поршневых двигателей внутреннего сгорания.
2. История развития отечественного двигателестроения.
3. Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания.
4. Принцип работы и основные параметры поршневых ДВС.
5. Устройство двухтактного поршневого двигателя.
6. Устройство четырёхтактного поршневого двигателя
7. Перспективы развития бензиновых ДВС.
8. Перспективы развития дизельных ДВС.
9. Альтернативные виды топлива для поршневых ДВС.

Тема 2. Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22)

10. Теоретические циклы поршневых ДВС.
11. Параметры, характеризующие теоретические циклы.
12. Действительные циклы поршневых ДВС.
13. Процесс впуска и газообмена искрового двигателя, показатели его характеризующие.
14. Процесс впуска и газообмена дизельного двигателя, показатели его характеризующие.
15. Процесс сжатия и его показатели.
16. Процесс сгорания искрового двигателя и его показатели.
17. Процесс сгорания дизельного двигателя и его показатели.
18. Процесс расширения двигателя и его показатели.
19. Процесс выпуска, его показатели и влияние на работу двигателя.

Тема 3. Показатели рабочего цикла поршневого двигателя (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-21, ПК-22)

20. Индикаторные показатели рабочего цикла поршневого двигателя.
21. Эффективные показатели работы поршневого двигателя.
22. Конструктивные параметры поршневого двигателя.
23. Тепловой баланс поршневого двигателя.

Тема 4. Характеристики поршневого двигателя (ОПК-2, ПК-21, ПК-22)

24. Скоростная характеристика двигателя.
25. Нагрузочная характеристика двигателя.
26. Регуляторная характеристика двигателя.
27. Регулировочная характеристика двигателя.
28. Пуск двигателя.
29. Регулировка двигателя

Тема 5. Кинематика и динамика поршневого двигателя (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-22)

30. Кинематические схемы кривошипно-шатунного механизма.
31. Кинематика кривошипно-шатунного механизма и основы его расчета.
32. Силы, действующие на поршень.
33. Силы, действующие на шатунную шейку.
34. Основы динамического расчета двигателя.
35. Расчет маховика.

Тема 6. Расчет основных деталей и механизмов поршневого двигателя (ОПК-2, ПК-1, ПК-2)

36. Расчетные режимы автотракторных двигателей.
37. Основы расчета поршня.
38. Основы расчета поршневых колец.
39. Основы расчет шатунной группы.
40. Основы расчета коленчатого вала.
41. Расчет клапанного механизма.
42. Профилирование кулачка.

Тема 7. Расчет основных систем поршневого двигателя (ОПК-2, ПК-1, ПК-2)

43. Расчет карбюратора.
44. Расчет элементов топливной системы дизеля.
45. Расчет масляного насоса.
46. Расчет масляного радиатора.
47. Основы расчета центрифуги.
48. Расчет водяного насоса.
49. Расчет радиатора охлаждения.
50. Расчет вентилятора.

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полное знание учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений</li> <li>– умение проводить обоснование основных положений, критически их анализировать               <ul style="list-style-type: none"> <li>– творческое владение методами практического применения всех положений дисциплины</li> </ul> </li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	тестовые задания (30-40 баллов); творческий балл (7-10 баллов) вопросы к экзамену (38-50 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<p>знание основных положений учебного материала с раскрытием их сущности</p> <p>умение проводить обоснование основных положений</p> <p>владение методами практического применения основных положений дисциплины</p> <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>	<p>тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>творческий балл (5-6 баллов)</p> <p>вопросы к экзамену (25-37 баллов);</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<p>поверхностное знание основных положений учебного материала</p> <p>умение проводить обоснование основных положений с использование справочной литературы</p> <p>владение методами практического применения типовых положений дисциплины</p> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p>	<p>тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>творческий балл (3-4 балла)</p> <p>вопросы к экзамену (18-24 балла);</p>
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	<p>незнание основных положений учебного материала</p> <p>неумение проводить обоснование основных положений, даже с использование справочной литературы</p> <p>невладение методами практического применения основных положений</p> <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию</p>	<p>тестовые задания (0-13 баллов);</p> <p>творческий балл (0-2 балла)</p> <p>вопросы к экзамену (0-17 баллов);</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля), подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Степанов, В. Н. Автомобильные двигатели. Расчеты : учебное пособие для вузов / В. Н. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 149 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07814-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510071>

2. УМКД «Силовые агрегаты» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. – Мичуринск: Изд-во ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ», 2016.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Гусаров, В. В. Динамика двигателей: уравнивание поршневых двигателей : учебное пособие для вузов / В. В. Гусаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 131 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11909-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518553>

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы. протоколом заседания учебно–методического совета университета № 2 «22» октября 2023 г.

2. Методическое указание «Газораспределительный механизм двигателей внутреннего сгорания». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 21 с.

3. Методическое указание «Изучение кривошипно-шатунного механизма». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 141 с.

4. Методическое указание «Системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 5 с.

5. Методическое указание «Системы питания дизельных двигателей». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 29 с.

6. Методическое указание «Изучение системы смазки двигателей внутреннего сгорания». Алехин А.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 6 с.

7. Методическое указание «Расчет показателей работы двигателя». Михеев Н.В., Королёва Н.М., Мичуринск, - 2023, 27 с.

### **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 плоскочечатного 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 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

#### 7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
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>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа

			распространяемое)		(при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader	Adobe	Свободно	-	-

	- просмотр документов PDF, DjVU	Systems	распространяемое		
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://car-website.ru/promyshlennaya-tehnika/34910-ustanovka-dizelya-na-traktore>.
3. <http://cefund.ru/node/>
4. <https://agromarin-Ing.com/the-transfer-of-the-diesel-engines-to-run-on-Ing-and-cng-for-gas-diesel-cycle/>

#### 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>

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии выбрать нужное	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-1
2.	Новые производственные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-22

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

Наименование	Оснащенность	Перечень лицензионного
--------------	--------------	------------------------

специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>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)</p>	<p>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.</p>	<p>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 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно)  3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024 ) Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно)  4. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025  5. 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)  6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<a href="https://rucont.ru/">https://rucont.ru/</a>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных</p>	<p>1. Компьютер С-2000 (инв. №1101044526);  2. Шкаф закрыв. (инв. №1101040872);  3. Аудиовизуальные</p>	<p>1. Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно)  2. Мой Офис Стандартный -</p>

<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/12)</p>	<p>средства, плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин.</p>	<p>Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно)</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024 ) Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно)</p> <p>4. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025</p> <p>5. 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)</p> <p>6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<a href="https://rucont.ru/">https://rucont.ru/</a>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)</p>
--	---	---

<p>Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/203)</p>	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045115);</p> <p>2. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045114);</p> <p>3. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045112);</p> <p>4. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045121);</p> <p>5. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045113);</p> <p>6. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045116);</p> <p>7. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045117);</p> <p>8. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045119);</p> <p>9. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core</p>	<p>1. Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно)</p> <p>2. Мой Офис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно)</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024 ) Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно)</p> <p>4. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025</p> <p>5. 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)</p> <p>6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<a href="https://rucont.ru/">https://rucont.ru/</a>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)</p> <p>7. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).</p>
---	---	---

	<p>Duio E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045120);</p> <p>10. Проектор (инв. № 1101044540);</p> <p>11. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062312);</p> <p>12. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062315);</p> <p>13. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062314);</p> <p>14. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062313);</p> <p>15. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062311);</p> <p>16. Плоттер HP Design Jet 510 24" (инв. № 341013400010);</p> <p>17. Доска медиум (инв. № 2101041641);</p> <p>18. Доска учебная (инв. № 2101043020);</p> <p>19. 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>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)</p>	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045116, 2101045113)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС</p>	<p>1. Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно)</p> <p>2. Мой Офис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок</p>

	университета.	<p>действия: бессрочно)</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024 ) Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно)</p> <p>4. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025</p> <p>5. 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)</p> <p>6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<a href="https://rucont.ru/">https://rucont.ru/</a>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)</p>
--	---------------	--

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриат) от 14 декабря 2015 г. № 1470.

Автор(ы) профессор кафедры «Транспортно-технологические машины и основы конструирования», к.т.н., доцент Н.В. Михеев

Рецензент(ы): профессор кафедры «Стандартизация, метрология и технический сервис», д.т.н., профессор К.А. Манаенков

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 13 от 06 июля 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 6 от 11 июля 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 11 от 14 июля 2016 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 14 марта 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 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 12 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от «26» апреля 2018 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 17 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 13 от 8 июня 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2020г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 25 июня 2020 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 16 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании 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 № 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 «6» июня 2023 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена 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 ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 09 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 года.

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