

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



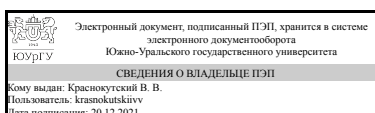
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С1.11 Расчет и оптимизация показателей автомобилей и тракторов для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
уровень Специалитет  
специализация Автомобили и тракторы  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Автомобилестроение

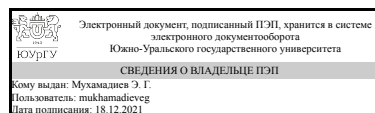
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



В. В. Краснокутский

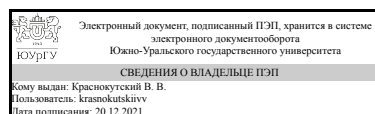
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Э. Г. Мухамадиев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



В. В. Краснокутский

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины являются получение студентами знаний, умений и навыков, позволяющих: осуществлять расчет показателей эффективности использования тракторов и автомобилей при осуществлении технологических (транспортных) процессов; обосновывать критерии оптимизации конструкционных и технологических параметров мобильных энергетических средств; использовать математические методы решения оптимизационных задач. Для достижения цели изучения дисциплины решаются следующие задачи: изучение эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов при осуществлении технологических (транспортных) процессов и приобретение навыков расчета показателей, их характеризующих; освоение методов решения оптимизационных задач с обоснованием выбора критерия оптимизации; получение практических навыков по поиску возможных вариантов реализации технологических (транспортных) процессов тракторами и автомобилями для достижения требуемой эффективности их использования за счет применения рациональных нагрузочных и скоростных режимов работы; приобретение навыков работы в современных программных системах при решении оптимизационных задач.

## **Краткое содержание дисциплины**

Эксплуатационные свойства тракторов и автомобилей. Технологические и транспортные процессы, основные понятия и определения. Анализ и методика расчета показателей, характеризующих технологические, энергетические, маневровые, технические и технико-экономические свойства мобильных энергетических средств при осуществлении технологических (транспортных) процессов. Показатели надежности мобильных энергетических средств и влияние уровня надежности на эффективность их использования. Факторы, влияющие на технологические свойства МЭС. Влияние скоростного и нагрузочного режима на показатели качества выполнения технологических (транспортных) процессов. Воздействие двигателя на грунт (почву) при осуществлении тягового процесса, как негативный фактор воздействия на окружающую среду. Способы снижения уплотняющего воздействия двигателей на грунт (почву) мобильных энергетических средств при осуществлении технологических процессов. Влияние расположения центра давления на опорную поверхность и приложенной силы тяги к прицепу трактора на тяговые свойства и уплотнение почвы. Давление на грунт, как фактор, влияющий на проходимость МЭС. Методы решения оптимизационных задач при обосновании показателей использования мобильных энергетических средств. Критерии оптимизации и обоснование его выбора. Целевой функция. Обоснование факторов, влияющих на критерий оптимизации. Постановка задачи и составление целевой функции. Методы нахождения экстремальных значений функции. Решение оптимизационных задач по обоснованию нагрузочных, и скоростных режимов работы при осуществлении технологических (транспортных) процессов. Расчет и оптимизация технологических (транспортных) процессов по критериям ресурсосбережения.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность организовывать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов, анализировать результаты и разрабатывать предложения по их реализации	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем
ПК-8 Способность организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов	Знает: способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей Умеет: разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности Имеет практический опыт: разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации
ПК-9 Способность разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей	Знает: оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями Умеет: разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования Имеет практический опыт: разработки мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технология машиностроения, Материаловедение, Тракторы, Системы управления автомобилей и тракторов, Сервис автомобилей и тракторов, Испытания автомобилей и тракторов, Гидравлика и гидропневмопривод, Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, Проверка технического состояния транспортных средств, Основы научных исследований, Электрооборудование наземных машин, Эксплуатация автомобилей и тракторов, Технология конструкционных материалов, Автоматические системы автомобилей и тракторов, Сервис транспортно-технологических машин,	Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

Теплотехника, Теория автомобилей и тракторов, Специальный подвижной состав, Конструкция автомобилей и тракторов, Производственная практика, проектно-конструкторская практика (8 семестр)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Автоматические системы автомобилей и тракторов	Знает: способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей, анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах Умеет: разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности, разрабатывает предложения по совершенствованию конструкции по результатам испытаний Имеет практический опыт: разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации, способен формировать отчеты по результатам испытаний
Сервис транспортно-технологических машин	Знает: способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию, способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей, оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями Умеет: описывает процесс организации работ по обслуживанию автомобилей и тракторов, и их компонентов, разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности, разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования Имеет практический опыт: в разработке и описании технического обслуживания автомобилей и тракторов, разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации, разработки мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов
Эксплуатация автомобилей и тракторов	Знает: оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями, способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию, способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей Умеет: разрабатывает мероприятия по

	<p>обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, описывает процесс организации работ по обслуживанию автомобилей и тракторов, и их компонентов, разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности</p> <p>Имеет практический опыт: разработки мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов, в разработке и описании технического обслуживания автомобилей и тракторов, разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации</p>
<p>Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации автомобилей и тракторов</p>	<p>Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов , демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности, анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах</p> <p>Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации, применяет прикладные программы для разработки конструкторской и технологической документации узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, разрабатывает предложения по совершенствованию конструкции по результатам испытаний</p> <p>Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем , использование прикладных программ профессиональной деятельности, конструкторской документации для автомобилей и тракторов, анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах</p>
<p>Технология конструкционных материалов</p>	<p>Знает: методику контроля параметров технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования, современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности</p> <p>Умеет: осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования, оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин</p>

	<p>отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов: выбирать рациональный способ получения заготовок исходя из заданных эксплуатационных свойств методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов Имеет практический опыт: навыками контроля параметров технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования, методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов</p>
<p>Материаловедение</p>	<p>Знает: Виды и свойства основных конструкционных материалов; области применения изучаемых материалов; влияние применяемых материалов на окружающую среду, Методы экспериментального исследования характеристик материалов; аппаратуру для стандартных испытаний; основы материаловедения и технологические основы процессов обработки конструкционных материалов, особенности выбора конструкционных материалов при использовании их в устройствах различного назначения Умеет: Разрабатывать материаловедческую часть технического задания при проектировании деталей машин и механизмов; решать задачи взаимозаменяемости материалов при поиске альтернативных; решать задачи по снижению антропогенного воздействия материалов и технологии их изготовления и влияния на окружающую среду., Выбрать материалы для применения в устройствах различного назначения; использовать аппаратуру для стандартных испытаний; Имеет практический опыт: Имеет практический опыт термической обработки сталей; методов исследования механических свойств материалов. Имеет практический опыт исследования макроструктуры и фазового состава черных и цветных металлов., Имеет практический опыт экспериментальными исследованиями характеристик материалов; методами расчета и определению характеристик и конструкционным материалам</p>
<p>Проверка технического состояния транспортных средств</p>	<p>Знает: способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию , способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей , оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями Умеет: описывает процесс организации работ по обслуживанию автомобилей и тракторов, и их компонентов,</p>

	<p>разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности, разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования Имеет практический опыт: в разработке и описании технического обслуживания автомобилей и тракторов, разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации, разработки мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов</p>
<p>Испытания автомобилей и тракторов</p>	<p>Знает: демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности, анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах, прочностные свойства материалов, деталей и узлов Умеет: применяет прикладные программы для разработки конструкторской и технологической документации узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, разрабатывает предложения по совершенствованию конструкции по результатам испытаний, методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации Имеет практический опыт: использование прикладных программ профессиональной деятельности, конструкторской документации для автомобилей и тракторов, способен формировать отчеты по результатам испытаний, демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем</p>
<p>Теплотехника</p>	<p>Знает: Состояние и перспективы развития НТТС с точки зрения теплотехнических задач, возникающих при проектировании новой техники, типовые методы расчетов тепловых режимов НТТС., методы и способы решения актуальных теплотехнических задач, связанных с оснащением и эксплуатацией наземных транспортно-технологических систем. Умеет: Анализировать тенденции развития НТТС и применять мировой опыт передовых теплотехнических решений при проектировании, проводить стандартные теплотехнические расчеты, анализировать результаты и разрабатывать предложения по обеспечению эксплуатационных характеристик НТТС., ставить и решать инженерные теплотехнические задачи в сфере профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Разработки предложений по применению передовых теплотехнических решений в сфере</p>

	<p>профессиональной деятельности, проведения инженерных теплотехнических расчетов при различных климатических нагрузениях с использованием учебной и справочной литературы., решения теплотехнических задач применительно к эксплуатации НТТС в экстремальных погодных условиях</p>
Тракторы	<p>Знает: оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями, способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей Умеет: разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности Имеет практический опыт: разработки мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов, разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации</p>
Системы управления автомобилей и тракторов	<p>Знает: анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах, способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей Умеет: разрабатывает предложения по совершенствованию конструкции по результатам испытаний, разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности Имеет практический опыт: способен формировать отчеты по результатам испытаний, разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации</p>
Конструкция автомобилей и тракторов	<p>Знает: оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями , анализирует условия эксплуатации автомобилей и тракторов, их технологического оборудования Умеет: разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, выполняет технико-экономическое обоснование выбора конструктивного решения по заданным критериям Имеет практический опыт: разработки мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов, предлагает технологии изготовления и сборки опытного производства с учетом характеристик технологического оборудования</p>
Специальный подвижной состав	<p>Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов , способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию</p>



	<p>Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации, описывает процесс организации работ по обслуживанию автомобилей и тракторов, и их компонентов Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем, в разработке и описании технического обслуживания автомобилей и тракторов</p>
Сервис автомобилей и тракторов	<p>Знает: оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями, способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей Умеет: разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности Имеет практический опыт: разработки мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов, разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации</p>
Основы научных исследований	<p>Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов , способы проведения исследования при решении инженерных и научно-технических задач Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации, формулировать принципы организации самостоятельной и коллективной научно исследовательской деятельности Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем , планировать эксперименты и анализировать их результаты</p>
Технология машиностроения	<p>Знает: Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации. Методика расчета норм времени, Технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности. Методика проектирования технологических процессов, Методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности. Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности Умеет: Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней</p>

	<p>сложности. Рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности. Разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности. Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности Имеет практический опыт: Выбора схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности Выбора средств контроля технических. требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности, Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности. Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности. Установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>
<p>Электрооборудование наземных машин</p>	<p>Знает: способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей , анализирует результаты измерений, проведенных при экспериментальных работах  Умеет: разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности, разрабатывает предложения по совершенствованию конструкции по результатам испытаний Имеет практический опыт: разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации, способен формировать отчеты по результатам испытаний</p>
<p>Теория автомобилей и тракторов</p>	<p>Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов , анализирует результаты эскизного проектирования в процессе разработки технического задания деятельности Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации, способен формировать комплексный план по разработке технического предложения, эскизного проекта, технического. Анализирует мировой опыт применения технических решений в сфере</p>

	<p>профессиональной Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем, способен разрабатывать предложения по внедрению новых технических решений в сфере профессиональной деятельности</p>
<p>Гидравлика и гидропневмопривод</p>	<p>Знает: Методы расчета и выбора параметров гидрораппаратов, гидромашин, гидро- и пневмоприводов, их устройство, принцип действия., Основные закономерности покоя и движения жидкостей в гидросистемах, устройство, принцип действия, методы расчета и выбора параметров гидромашин, гидро- и пневмоприводов. Умеет: Использовать знания по гидроаппаратуре, гидромашинам и гидроприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования, Использовать знания по гидравлике, гидромашинам и гидропневмоприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования Имеет практический опыт: Расчета и выбора параметров гидроаппаратуры, гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования, расчета и выбора параметров гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования</p>
<p>Производственная практика, проектно-конструкторская практика (8 семестр)</p>	<p>Знает: описывает процесс разработки конструкторской документации новой техники, демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности, оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями, инструменты системы менеджмента качества. Методика структурирования функции качества. Концепция жизненного цикла продукта Персональный подход к управлению организацией, анализирует результаты эскизного проектирования в процессе разработки технического задания деятельности Умеет: разрабатывает конструкторскую документацию на сложные и нестандартные конструкции, применяет прикладные программы для разработки конструкторской и технологической документации узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-</p>

	<p>экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, анализировать лучшие достижения разработки АиТ и их компонентов. Анализировать прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов АиТ, связанных с особенностями конструкции, способен формировать комплексный план по разработке технического предложения, эскизного проекта, технического. Анализирует мировой опыт применения технических решений в сфере профессиональной. Имеет практический опыт: в разработке конструкторской документации автомобилей повышенной проходимости, использование прикладных программ профессиональной деятельности, конструкторской документации для автомобилей и тракторов, разработки мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов, корректировка планов разработки конструкций АиТ. Подготовка предложений по унификации и применению оригинальных или серийных АиТ и их компонентов, способен разрабатывать предложения по внедрению новых технических решений в сфере профессиональной деятельности</p>
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Эксплуатационные свойства тракторных агрегатов. Технологические и агротехнологические требования к тракторам сельскохозяйственного назначения.	8	8
Анализ факторов, влияющих на качество выполнения технологических процессов тракторными агрегатами.	6	6
Показатели надежности машин: показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости	6	6

Методика расчета показателей транспортного процесса с использованием автомобилей	6	6
Подготовка к сообщению на тему: «Методы решения оптимизационных задач»	9,75	9.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Эксплуатационные свойства автомобилей и тракторов.	8	4	4	0
2	Показатели надежности машин	4	2	2	0
3	Факторы, влияющие на технологические свойства машин	8	4	4	0
4	Методы решения оптимизационных задач. Оптимизация параметров (показателей) использования тракторов и автомобилей.	12	6	6	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Технологические и транспортные процессы, реализуемые тракторами и автомобилями. Анализ и методика расчета показателей использования тракторов и автомобилей. Эксплуатационные свойства автомобилей и тракторов: технологические, энергетические, маневровые, технические, технико-экономические и эргономические свойства.	2
2	1	Анализ и расчет показателей, характеризующих эксплуатационные свойства свойств автомобилей, промышленных и сельскохозяйственных тракторов. Показатели оценки качества выполнения технологических (транспортных) процессов. Уплотняющее воздействие движителя тракторов на грунт (почву) колесных и гусеничных тракторов. Методика оценки уплотняющего воздействия движителя на грунт. Влияние уплотнения почвы на продуктивность сельскохозяйственных культур. Способы снижения уплотняющего воздействия на почву движителей сельскохозяйственных тракторов.	2
3	2	Показатели надежности машин, влияние уровня работоспособности машин на эффективность использования тракторов и автомобилей. Основные понятия и определения надежности. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. Статистическая оценка показателей безотказности и долговечности. Показатели надежности единичные и комплексные. Единичные показатели безотказности, методы расчёта. Показатели долговечности и ремонтпригодности, методы расчета. Комплексные показатели.	2
4	3	Факторы, влияющие на технологические свойства автомобилей и тракторов при осуществлении технологических (транспортных) процессов. Влияние скоростного и нагрузочного режима работы на показатели качество выполнения технологических (транспортных) процессов.	2
5	3	Тяговый процесс при выполнении технологических операций. Влияние расположения центра давления на опорную поверхность и приложенной силы тяги к прицепу трактора на тяговые свойства и уплотнение почвы.	2

6	4	Оптимизация показателей продольной, поперечной и курсовой устойчивости. Показатели управляемости автомобилей и тракторов и их обоснование. Оптимизация показателей плавности хода и процесса торможения автомобилей и тракторов. Оптимизационная задача по обоснованию показателей проходимости автомобилей и тракторов. Методы обоснования и оптимизация числа передач и передаточных отношений коробки передач исходя из требований к выполнению технологических операций тракторами.	4
7	4	Технико-экономическое обоснование технологических (транспортных) процессов. Критерии ресурсосбережения, используемые для оптимизации процессов с использованием тракторов и автомобилей. Постановка задачи, анализ значимости факторов, влияющих на эффективность транспортных (технологических) процессов. Составление целевой функции, методы решения.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение показателей, характеризующих эксплуатационные свойства машин: технологические, энергетические, маневровые, технические, технико-экономические и эргономические свойства. 6	2
2	1	Решение задач на тему "Определение показателей автомобилей и тракторов"	2
3	2	Расчет показателей надежности машин. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости. Расчет комплексных показателей надежности автомобилей и тракторов.	2
4	3	Тяговые свойства трактора. Расчет тягового и мощностного балансов трактора (по вариантам)	2
5	3	Расчетное задание на тему «Комплектование тракторного агрегата с обоснованием скоростного режима работы и рабочей передачи. Энергетический КПД тракторного агрегата. Расчетное задание по вариантам.	2
6	4	Практика линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования.	4
7	4	Технико-экономическое обоснование годовой загрузки автомобиля по критерию «минимум эксплуатационных затрат». Расчетное задание.	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Эксплуатационные свойства тракторных агрегатов. Технологические и агротехнологические требования к тракторам сельскохозяйственного назначения.	ГОСТ 19677-87 Тракторы сельскохозяйственные. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2): Дата введения 1989-01-01. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. Баловнев, В. И. Автомобили и тракторы Текст крат. справ. В. И. Баловнев, Р. Г. Данилов. - М.:	9	8

	Академия, 2008. - 379, [2] с. ил. 24 см.		
Анализ факторов, влияющих на качество выполнения технологических процессов тракторными агрегатами.	Эксплуатация машинно-тракторного парка / Зангиев А. А., Шпилько А. В., Левшин А. Г. - Москва : КолосС, 2013. - 320 с.	9	6
Показатели надежности машин: показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости	Надежность и ремонт машин [Текст]/ В.В. Курчатин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и др.; Под ред. В.В. Курчаткина. М.: Колос, 2000. – 776 с.	9	6
Методика расчета показателей транспортного процесса с использованием автомобилей	Горев, А.Э. Грузовые автомобильные перевозки: Учеб. Пособие / А.Э. Горев. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с.	9	6
Подготовка к сообщению на тему: «Методы решения оптимизационных задач»	Акулич И.А. Математическое программирование в примерах и задачах. М.: Высш. школа, 1986. Балашевич В.А. Основы математического программирования. Минск: Высшэйшая школа, 1985.	9	9,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	9	Проме- жуточная аттестация	Зачет по дисциплине	-	1	<p>Зачтено: Зачет в форме собеседования. Оценка «зачтено» ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;</li> <li>2) проявляет понимание мате-риала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) излагает материал последовательно и правильно.</li> </ol> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: Оценка «не зачтено» ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал непоследовательно и допускает неточности при формулировке определений;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры.</li> </ol> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за</p>	зачет

						мероприятие менее 60 %. Не зачтено: Оценка «не зачтено» ставится, если студент: 1) излагает материал непоследовательно и допускает неточности при формулировке определений; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	
2	9	Текущий контроль	Сообщение	1	1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-1	Знает: прочностные свойства материалов, деталей и узлов	+	
ПК-1	Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: демонстрирует знание современных разработок автомобилей и тракторов. Способен совершенствовать конструкции узлов, агрегатов и систем	+	
ПК-8	Знает: способен анализировать уровень достижения эксплуатационно-технических показателей	+	
ПК-8	Умеет: разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности	+	
ПК-8	Имеет практический опыт: разрабатывает предложения по корректировке конструкторской документации	+	
ПК-9	Знает: оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями	+	
ПК-9	Умеет: разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования	+	



ПК-9	Имеет практический опыт: разработки мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов	+	
------	--	---	--

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС , 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).
2. Котиков, В.М. Тракторы и автомобили : учебник /В.М.Котиков, А.В.Ерхов. - М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 416 с.:ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Вахламов В.К. Автомобили, эксплуатационные свойства: учебник /В.К. Вахламов. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2007. - 240 с.:ил.
2. Вахламов В.К. Автомобили: Основы конструкции: учебник для вузов.-М.: Издательский центр «Академия». 2008.- 528 с.: ил.- (Высшее профессиональное образование).- 530 с.
3. Половко, А. М. Основы теории надежности : учебное пособие для вузов / А. М. Половко, С. В. Гуров. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 704 с. : ил.
4. Половко, А. М. Основы теории надежности : Практикум : учебное пособие для студентов вузов / А. М. Половко, С. В. Гуров. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 704 с. : ил.
5. Козлов, В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебное пособие / В. Н. Козлов. - М. : Проспект, 2014

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ. ТЕОРИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА Гребнев В.П., Поливаев О.И., Ворохобин А.В. Москва, 2011. eLIBRARY.RU Интернет / Свободный

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(30.10.2017)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	121 (4)	Мультимедийное оборудование, учебные стенды.
Лекции	121 (4)	мультимедийное оборудование, плакаты.