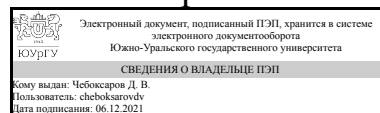


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



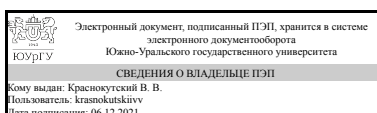
Д. В. Чебоксаров

## 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

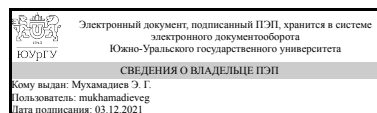
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

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



В. В. Краснокутский

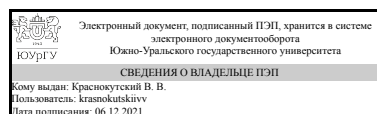
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Э. Г. Мухамадиев

СОГЛАСОВАНО

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



В. В. Краснокутский

Миасс

## **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<br>ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты<br>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<br>Умеет: методы расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с учетом условий эксплуатации<br>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<br>Умеет: разрабатывает план мониторинга показателей эксплуатационной надежности<br>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<br>Умеет: разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования<br>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 |
|--|---|
| Автоматические системы автомобилей и тракторов,<br>Теория автомобилей и тракторов,<br>Специальный подвижной состав,<br>Эксплуатация автомобилей и тракторов,<br>Сервис автомобилей и тракторов,<br>Системы управления автомобилей и тракторов,<br>Испытания автомобилей и тракторов,<br>Сервис транспортно-технологических машин,<br>Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации автомобилей и тракторов,<br>Основы научных исследований,<br>Электрооборудование наземных машин,<br>Тракторы,<br>Конструкция автомобилей и тракторов | Не предусмотрены                            |

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

| Дисциплина  | Требования  |
|---|---|
| Электрооборудование наземных машин  | <p>Знает: Способ организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, Способность проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов</p> <p>Умеет: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов</p> <p>Имеет практический опыт: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов</p>  |
| Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации автомобилей и тракторов | <p>Знает: Способ использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности,</p> <p>Способ 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, Способность проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов</p> <p>Умеет: использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности,</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>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, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов Имеет практический опыт: использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, 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, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов</p> |
| Сервис транспортно-технологических машин | <p>Знает: Способ разрабатывать с использованием информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов, Способ разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, Способ организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов Умеет: разрабатывать с использованием информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов, разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов Имеет практический опыт:</p>  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>разрабатывать с использованием информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов, разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов</p>  |
| Сервис автомобилей и тракторов | <p>Знает: Способ организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, Способ разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей Умеет: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей Имеет практический опыт: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей</p> |
| Тракторы                       | <p>Знает: Способ организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, Способ разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей Умеет: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей Имеет практический опыт: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, разрабатывать технологическую документацию и</p>  |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
|                                      | организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей   |
| Специальный подвижной состав         | <p>Знает: Способ разрабатывать с использованием информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов, Способ 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</p> <p>Умеет: разрабатывать с использованием информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов, 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</p> <p>Имеет практический опыт: разрабатывать с использованием информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов, 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</p> |
| Эксплуатация автомобилей и тракторов | <p>Знает: Способы организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, Способы разрабатывать с использованием информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов, Способы разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей</p> <p>Умеет: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, разрабатывать с использованием</p>   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов, разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей Имеет практический опыт: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, разрабатывать с использованием информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов, разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей</p>  |
| Испытания автомобилей и тракторов | <p>Знает: Способ использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, Способность проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов, Способ 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 Умеет: использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов, организовывать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке</p> |



|  |  |
|--|--|
|  | <p>новых идей совершенствования автомобилей и тракторов, анализировать результаты и разрабатывать предложения по их реализации</p> <p>Имеет практический опыт: использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов, 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</p>  |
| Автоматические системы автомобилей и тракторов | <p>Знает: Способность проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов, Способ организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>Умеет: проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов, организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>Имеет практический опыт: проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов, организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> |
| Основы научных исследований                    | <p>Знает: Способы проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, Способы организовывать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов,</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>анализировать результаты и разрабатывать предложения по их реализации Умеет: проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, 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 Имеет практический опыт: проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, 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</p> |
| Системы управления автомобилей и тракторов | <p>Знает: Способ организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, Способность проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов Умеет: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов Имеет практический опыт: организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов, проводить стандартные испытания и организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве автомобилей и тракторов</p>   |
| Конструкция автомобилей и тракторов        | <p>Знает: Способы разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, Способы сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности,</p>  |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <p>технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов Умеет: разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов Имеет практический опыт: разрабатывать технологическую документацию и организовывать работу по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов</p> |
| Теория автомобилей и тракторов | <p>Знает: Способы 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, Способы анализировать состояние и перспективы развития автомобилей, их технологического оборудования и разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания Умеет: 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, анализировать состояние и перспективы развития автомобилей, их технологического оборудования и разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания Имеет практический опыт: 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, анализировать</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | состояние и перспективы развития автомобилей, их технологического оборудования и разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания |
|--|--|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость 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           |                                    |
| Анализ факторов, влияющих на качество выполнения технологических процессов тракторными агрегатами.   | 6           | 6                                  |
| Подготовка к сообщению на тему: «Методы решения оптимизационных задач»   | 9,75        | 9.75                               |
| Показатели надежности машин: показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости  | 6           | 6                                  |
| Методика расчета показателей транспортного процесса с использованием автомобилей   | 6           | 6                                  |
| Эксплуатационные свойства тракторных агрегатов. Технологические и агротехнологические требования к тракторам сельскохозяйственного назначения. | 8           | 8                                  |
| 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 |
| 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            |
| 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         |
| 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            |
| 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.: Академия, 2008. - 379, [2] с. ил. 24 см. | 9       | 8            |

### 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   | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1    | 9        | Промежуточная 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 материала, 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 мероприятие менее 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 мероприятие менее 60 %.</p> | зачет            |
| 2    | 9        | Текущий контроль         | Сообщение                         | 1   | 1          | <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>   | зачет            |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                         | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---------------------|
| зачет                        | Каждый студент устно опрашивается по билету, | В соответствии с    |

|  |  |                           |
|--|--|---------------------------|
|  | 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)<br>Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам.<br>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.<br>Максимальное количество баллов – 5. | пп. 2.5, 2.6<br>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 |
|---------------------------------|------------|--|
| Лекции                          | 121<br>(4) | мультимедийное оборудование, плакаты.  |
| Практические занятия и семинары | 121<br>(4) | Мультимедийное оборудование, учебные стенды.   |