

Аннотация программы дисциплины:

«Деловой иностранный язык»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» является:

– формирование и дальнейшее развитие коммуникативной компетенции, необходимой для реализации адекватного и эффективного общения в различных ситуациях деловой и межкультурной коммуникации.

К основным задачам освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» следует отнести:

- формирование адекватного речевого поведения в ситуациях делового общения;
- овладение грамматическими явлениями, синтаксическими конструкциями и экспрессивными языковыми средствами, типичными для ситуаций делового и межкультурного общения;
- овладения функциональными формами речевого этикета;
- знакомство с основами коммуникативных стратегий и тактик языка бизнеса и экономики;
- формирование навыков и умений работы с деловой корреспонденцией;
- устройства на работу в международную компанию.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Деловой иностранный язык» является продолжением базового курса иностранного языка и относится к дисциплинам Блока 1 основной образовательной программы магистратуры.

В современном обществе деловой иностранный язык является неотъемлемым органическим компонентом подготовки конкурентоспособных специалистов. Общеобразовательное значение изучения делового иностранного языка состоит в гуманизации и гуманитаризации технического образования.

Курс делового иностранного языка носит коммуникативно-ориентированный характер и призван стимулировать интеллектуальное и эмоционально-волевое развитие личности, а также овладевать определенными когнитивными приемами, позволяющими совершать познавательную и коммуникативную деятельность, развивать индивидуальные психологические способности будущих специалистов поколения “next”.

Коммуникативная компетенция включает лингвистический, социокультурный и прагматический компоненты и реализуется путем формирования умений соотносить языковые средства с конкретными сферами, ситуациями, условиями и задачами общения, нормами речевого поведения, которых придерживаются носители языка.

Деловой иностранный язык – это язык устного и письменного общения с зарубежными коллегами или партнерами в условиях межкультурной профессиональной коммуникации.

Изучение дисциплины «Деловой иностранный язык» находится в тесной связи со специальными дисциплинами и взаимосвязан логически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Управление инновационными проектами;
- Менеджмент инноваций;
- Компьютерные технологии в науке;
- Планирование, организация и порядок проведения НИОКР;

Таким образом, дисциплина «Деловой иностранный язык» является рабочим инструментом, позволяющим выпускнику постоянно совершенствовать свои знания, изучая современную иностранную литературу по соответствующей специальности. Наличие высокой коммуникативной компетенции дает возможность будущему специалисту вести плодотворную деятельность по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующих и смежных областях науки и техники, а также в сфере делового профессионального общения

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Деловой иностранный язык» студенты должны:

знать:

- культурно - специфические особенности менталитета стран изучаемого языка;
- основные реалии и достижения в области научных и профессиональных интересов, в экономической и социальной жизни стран изучаемого языка;
- способы приобретения знаний лингвистических строевых систем для ведения деловых переговоров, деловой корреспонденции на иностранном языке;
- основы лингвистических систем для устройства на работу в международную компанию;

уметь:

- взаимодействовать с коллегами, работая в команде, в том числе с зарубежными партнерами
- адекватно соотносить базовые экспрессивные лингвистические строевые системы, в процессе порождения текстов на иностранном языке в деловом общении, с учетом целей и особенностей коммуникации;
- использовать профессионально ориентированную риторiku.

владеть:

- навыками применения в профессиональной деятельности способности работать в коллективе, толерантно воспринимать межкультурные и личностные различия;
- навыками участия в дискуссии на профессиональную тему (с элементами рассуждения, доказательства, полемики, анализа и обобщения).

- навыками как на рецептивном, так и на креативном уровне в образном, графическом, аудиовизуальном формате грамотно актуализировать идеи, алгоритмы, концепты экспрессивными языковыми средствами, с целью достижения эффективных решений в ситуациях профессиональной межкультурной и деловой коммуникации.

**Аннотация программы дисциплины:
«Компьютерные технологии в науке»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению;
- получение студентами знаний о базисе современных компьютерных технологий и о перспективах их развития;
- приобретение умения использовать программные комплексы, предназначенные для решения прочностных задач;
- овладение методами решения специальных задач с применением компьютерных и мультимедиа технологий в профессиональной и научной деятельности.

К основным задачам освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке» следует отнести:

- ознакомление с основными типами программного и технического обеспечения, применяемые для решения научных задач;
- выработать практические навыки работы с компьютерными системами, включая сбор и обработку информации, подготовку и оформление документов, представление материалов в информационных сетях;
- приобретение навыков использования методов и приемов решения задач науки на базе компьютерных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке» относится к числу профессиональных учебных Блока 1 основной образовательной программы магистратуры.

«Компьютерные технологии в науке» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов.
- Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг;
- Компьютерный анализ динамики машин;

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке» студенты должны:

знать:

- основные положения правовых и нормативных актов, регламентирующих профессиональную деятельность
- современные тенденции в области информационных технологий
- методы работы с компьютером, как средством управления информацией;

уметь:

- учитывать требования безопасности при разработке транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
- работать с нормативно-правовой и нормативно-технической документацией
- работать с программами общего и специального назначения.

владеть:

- компьютерными средствами для подготовки и оформления документов
- информационными технологиями для создания проектной документации
- навыками работы с программами общего и специального назначения.

Аннотация программы дисциплины:

«Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов» является:

- формирование знаний о современных методах математического моделирования сложных конструкций транспортно-технологических комплексов для исследования их напряженно-деформированного состояния и прочностных характеристик, численных алгоритмах, применяемых в задачах математического моделирования, освоение предназначенного для этого универсального программного обеспечения метода конечных элементов;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы (Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов)»).

Задачами дисциплины «Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов» являются:

- ознакомление студентов с широко применяемыми методами и подходами математического моделирования для исследования напряженно-

деформированного состояния и обеспечения прочности конструкций транспортно-технологических комплексов, ознакомление с критериями для оценки прочности конструкций машин, ознакомление с возможностями современных программных систем математического моделирования.

- знакомство с методами получения нагрузок для моделирования напряженно-деформированного состояния и расчета на прочность несущих систем машин, изучение критериев оценки прочности, изучение специальных вопросов оптимального проектирования конструкций транспортно-технологических комплексов, освоение методик расчета и проектирования на основе современного программного обеспечения моделирования напряженно-деформированного состояния конструкций.

- знакомство с основами расчетного математического моделирования конструкций наземных транспортных машин с использованием одной из универсальных программ метода конечных элементов и одной из универсальных программ трехмерного автоматизированного проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов» относится к Блоку 1 основных образовательных программ (ООП) по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы (Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов)».

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов» являются:

- математика (линейная алгебра, математический анализ);
- сопротивление материалов;
- строительная механика машин;
- прикладная теория колебаний;
- теория упругости;
- вычислительная механика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов» студенты должны:

знать:

- базовые теоретические основы математического моделирования напряженно-деформированного состояния и оценки прочности конструкций транспортно-технологических комплексов
- математические основы высокопроизводительных численных алгоритмов, применяемых в современном программном обеспечении математического моделирования напряженно-деформированного состояния и оценки прочности конструкций транспортно-технологических комплексов;

уметь:

- проявлять творческий подход при разработке расчетных моделей

транспортно-технологических комплексов для выполнения математического моделирования их напряженно-деформированного состояния и оценки прочности;

- самостоятельно осваивать новые возможности развивающихся программных продуктов математического моделирования
- представлять отдельные конструктивные элементы транспортно-технологических комплексов в виде расчетных математических моделей;
- применять критерии статической и усталостной прочности при оценке результатов выполненного математического моделирования напряженно-деформированного состояния.

владеть:

- навыками использования программных средств математического моделирования конструкций транспортно-технологических комплексов для анализа напряженно-деформированного состояния и оценки прочности
- навыками использования одной из современных вычислительных программ, реализующей метод конечных элементов, для математического моделирования напряженно-деформированного состояния конструкций транспортно-технологических комплексов.

Аннотация программы дисциплины:

«Международные коммуникации»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения данной дисциплины формирование у общепринятых правил этикета цивилизованного общества, владение методами делового общения в интернациональной среде, способности использовать особенности местной деловой культуры зарубежных стран.

Задачи дисциплины: формирование межкультурной коммуникативной компетенции, основанной на учете проекции культуры на сферу общения; повышение уровня культуры; совершенствование культуры общения и речи; развитие умений анализа ситуаций межкультурного общения с целью осуществления межкультурного сотрудничества; развитие социокультурной идентичности, воспитание толерантности к проявлениям межкультурных различий.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Международные коммуникации» относится к Блоку 1. Она следует за дисциплиной «Деловой иностранный язык» и предшествует такому базовому курсу как «Планирование, организация и порядок проведения НИОКР». В процессе изучения этой дисциплины формируются основные общекультурные компетенции, связанные с инженерной деятельностью,

вырабатываются представления о сущности и специфике научно-технического развития человечества.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Международные коммуникации» студенты должны:

знать:

- сущность международных отношений, основы регулирования и разрешения конфликтов;
- сущность международного общения, культуры, основы дипломатического и делового протокола и этикета, сущность понятий корпоративная культура, международное общение, компромисс, переговоры

уметь:

- понимать основы регулирования международных конфликтов; находить компромиссы посредством переговоров;
- применять на практике основы дипломатического и делового протокола и этикета.

владеть:

- навыками разрешения международных конфликтов с использованием дипломатических методов
- корпоративной культурой международного общения, техниками установления профессиональных контактов и развития профессионального общения.

Аннотация программы дисциплины:

«Планирование, организация и порядок проведения НИОКР»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Планирование, организация и порядок проведения НИОКР» следует отнести:

- реализация основной образовательной программы (ООП) магистра по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» профиль подготовки «Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»
- формирование знаний о принципах, подходах и методах планирования, организации и порядка проведения НИОКР;
- подготовка студентов к самостоятельной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

К основным задачам освоения дисциплины «Планирование, организация и порядок проведения НИОКР» следует отнести:

- освоение общих принципов и особенностей планирования, организации и порядка проведения НИОКР;
- получение навыков управления НИОКР с помощью программных инструментов

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Планирование, организация и порядок проведения НИОКР» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Планирование, организация и порядок проведения НИОКР» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Компьютерные технологии в науке;
- Технология конструирования и расчет наземных транспортных систем;
- Надежность и диагностика механических систем;
- Экспериментальные методы исследования прочности;
- Менеджмент инноваций;
- Управление инновационными проектами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Планирование, организация и порядок проведения НИОКР» студенты должны:

знать:

- роль, функции и обязанности руководителя НИОКР
- подходы к планированию, организации и порядку проведения НИОКР;

уметь:

- находить оптимальные решения проблем, возникающих при выполнении НИОКР, с учетом анализа рисков и позиций заинтересованных сторон;
- планировать и организовывать НИОКР;
- проводить мониторинг и контроль выполнения НИОКР.

владеть:

- методами управления командой, в т.ч. построением системы мотивации, коммуникаций и решения конфликтов;
- программными инструментами, позволяющими автоматизировать процесс управления НИОКР.

Аннотация программы дисциплины:
«Экспериментальные методы исследования прочности»
Направление подготовки
23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль
«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель освоения курса «Экспериментальные методы исследования прочности» состоит в подготовке студентов к научно-технической, организационно-методической и практической деятельности, связанной с проведением работ в области экспериментальных исследования деформационных и прочностных характеристик объектов машиностроения, а также механических свойств конструкционных материалов.

Основные задачи изучения дисциплины:

- получение общих представлений о методологии экспериментальных исследований применительно к проблемам механики деформируемого твердого тела;
- изучение физических принципов, метрологических характеристик и особенностей технической реализации современных средств и методов экспериментального анализа напряженно-деформированного состояния и прочности объектов машиностроения;
- получение знаний об испытательной технике (испытательных машинах) для исследования свойств материалов;
- ознакомление с целями, способами и методами математической обработки исходных данных эксперимента и приобретение навыков их практического использования для получения результатов, выраженных в терминах изучаемых величин;
- приобретение навыков проведения экспериментальных исследований и информативному представлению их результатов (на конкретных примерах).

2. Место дисциплины в структуре ОП

Курс «Экспериментальные методы исследования прочности» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 (Б1) основной образовательной программы магистратуры. Данная дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими учебными курсами и практиками ООП:

- компьютерные технологии в науке;
- надежность и диагностика механических систем;
- проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- метод конечных элементов;
- механика контактного взаимодействия и разрушения;
- научно-исследовательская работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Экспериментальные методы исследования прочности» студенты должны:

знать:

- Метрологические и технические характеристики основного и специализированного оборудования для измерения параметров механического состояния тел (перемещений, деформаций, силовых величин)
- Цели, задачи, принципы реализации инженерного и научного эксперимента в аспекте исследования деформационных и прочностных характеристик материалов и элементов транспортно-технологических комплексов;
- Базовые критерии экспериментальной оценки функциональной работоспособности и прочности технических объектов;

уметь:

- Осуществлять и грамотно обосновывать выбор средств измерений, наиболее эффективных для достижения поставленных целей;
- Самостоятельно приобретать недостающие знания в доступных источниках, в том числе, в интернет-ресурсах;
- Самостоятельно определять оптимальный вариант решения конкретно сформулированной задачи, исходя из метрологических и теоретически обусловленных требований к получаемым результатам и на основе приобретенных в ходе обучения знаний и общих усвоенных представлений.

владеть:

- Навыками практического применения оборудования и средств измерений физических (механических) величин
- Навыками (полученными при решении типичных задач) обоснованного выбора средств экспериментального анализа обобщенной прочности транспортно-технологических комплексов с учетом особенностей конкретной проблемы;
- Навыками по планированию инженерного эксперимента.

Аннотация программы дисциплины:

«Методология научно-исследовательской работы»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Методология научно-исследовательской работы» следует отнести:

- формирование знаний и представлений о том, что такое наука, как происходило становление научного знания, в чем специфика классической и современной научной картины мира, чем обусловлена их смена;

- формирование знаний о теоретическом и эмпирическом, чувственном и рациональном уровнях познания, их отличиях;
- усвоение комплекса общенаучных методов (анализ, синтез, дедукция, индукция, метод моделирования и пр.);
- формирование навыков осуществления экспертной, аналитической и исследовательской деятельности;

К основным задачам освоения дисциплины «Методология научно-исследовательской работы» следует отнести:

- формирование понимания взаимовлияний технических, научных, общественных и культурных связей;
- формирование понимания механизма технологического развития и его социальных последствий;
- усвоение необходимых социальных и моральных ориентиров в профессиональной деятельности инженера, направленной на преобразование мира.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Методология научно-исследовательской работы» относится к Блоку 1. «Методология научно-исследовательской работы» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Реферирование и редактирование научных текстов;
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- Компьютерные технологии в науке и производстве

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Методология научно-исследовательской работы» студенты должны:

знать:

- Общенаучные методы исследования (анализ, синтез, дедукция, индукция, метод моделирования и пр.);

уметь:

- Осуществлять экспертную, аналитическую и исследовательскую деятельность.

владеть:

- Навыком осуществления самостоятельного научно-технического исследования с подбором адекватных методов.

**Аннотация программы дисциплины:
«Управление инновационными проектами»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью курса «Управление инновационными проектами» является освоение основных концепций, философии и методологии проектного менеджмента и приобретение базовых навыков управления инновационными проектами разных типов.

Задачами дисциплины «Управление инновационными проектами» являются:

- изучение особенностей инновационной деятельности предприятия;
- изучение современных методов управления инновационными проектами;
- формирование знаний в области управления инновационными проектами;
- формирование навыков составления проектной документации.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Управление инновационными проектами» относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в основную образовательную программу подготовки магистра по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», профиль «Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов» очной формы обучения.

Дисциплина «Управление инновационными проектами» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- Планирование, организация и порядок проведения НИОКР.
- Оптимальное проектирование транспортно-технологических комплексов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Управление инновационными проектами» студенты должны:

знать:

- современную методологию управления инновационным проектом;
- определения и понятия проектов, программ и их контекста, как объектов управления;
- определения и понятия о субъектах управления и используемого ими инструментария;
- процессы и инструменты управления различными функциональными областями проекта;
- современные программные средства и информационные технологии, используемые в управлении проектами;

- историю и тенденции развития управления проектами.

уметь:

- определять цели, предметную область и структуры проекта;
- рассчитывать календарный план осуществления проекта;
- формировать основные разделы сводного плана проекта;
- осуществлять выбор программных средств для решения основных задач управления проектом.

владеть:

- навыками самостоятельной аналитической и проектной работы, требующей широкого образования в соответствующем направлении;
- навыками командной работы в проектах.

**Аннотация программы дисциплины:
«Правовые аспекты инженерной деятельности»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является ознакомление с историей возникновения инженерной деятельности, формирование у студентов знаний и навыков в области инженерной деятельности, а также правового регулирования отношений, связанных с объектами творческой деятельности человека.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение сущности и основных функций инженерной деятельности;
- ознакомление студентов с основными аспектами современного инженерного творчества в области правовой охраны и коммерческой реализации интеллектуальной собственности, в том числе промышленной собственности;
- развитие способности ставить и решать задачи в определенной предметной области, используя потенциал и творческие возможности, изобретательно подходить к разрешению различных проблем.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Правовые аспекты инженерной деятельности» относится к Блоку 1. «Правовые аспекты инженерной деятельности» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- Компьютерные технологии в науке и производстве

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Методология научно-исследовательской работы» студенты должны:

знать:

- Методы научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение, гипотеза, описание, сравнение.

уметь:

- Критически оценивать результаты и источники получения информации.

владеть:

- Навыками синтеза и анализа, индукции и дедукции применительно к объекту научного исследования.

Аннотация программы дисциплины:

«Механика контактного взаимодействия и разрушения»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Основными целями освоения дисциплины «Механика контактного взаимодействия и разрушения» следует считать:

- подготовку магистра к деятельности, связанной с проектированием ответственных конструкций транспортно-технологических комплексов с применением концепций механики разрушения и современных экспериментальных и расчетных средств;

- подготовку специалистов, способных самостоятельно решать возникающие в инженерной практике задачи анализа и обоснования прочности, долговечности и ресурса транспортно-технологических комплексов при наличии в них концентраторов напряжений и повреждений в виде трещин, возникших как на стадии изготовления, так и на стадии эксплуатации.

К основным задачам освоения дисциплины «Механика контактного взаимодействия и разрушения» следует отнести:

- изучение методов и средств определения трещиностойкости сплавов и новых композитных материалов;

- ознакомление студентов с современными методами физики и механики разрушения твердого тела;

- изучение и практическое освоение принципов и методов: расчета прочности по критериям механики разрушения, анализа долговечности и продления ресурса;

- освоение методов проектирования ответственных конструкций по критерию исключения возможности катастрофического разрушения в результате роста магистральной трещины или накопления критического уровня рассеянных повреждений для заданного вида нагружения;
- ознакомление с основными принципами обеспечения техногенной безопасности критически важных объектов с применением концепций линейной и нелинейной механики разрушения.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Механика контактного взаимодействия и разрушения» относится к вариативной части Блока 1 основной образовательной программы магистратуры.

«Механика контактного взаимодействия и разрушения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Технология конструирования и расчет наземных транспортных систем; Надежность и диагностика механических систем; Динамика транспортно-технологических комплексов

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Механика контактного взаимодействия и разрушения» студенты должны:

знать:

- методы проектирования ответственных элементов транспортно-технологических комплексов по условию предотвращения катастрофического хрупкого разрушения в результате роста магистральных трещин
- экспериментальные методы определения трещиностойкости металлов и композитов;
- современные методики механических испытаний с целью определения трещиностойкости;

уметь:

- рассчитывать критические напряжения в конструкциях по условию начала катастрофического роста магистральной трещины, оценивать долговечность элемента конструкции по моделям накопления рассеянных разрушений;
- определять критический коэффициент интенсивности напряжений и удельную работу разрушения по методу анализа податливости на образцах с надрезами;
- использовать современное испытательное оборудование для определения критического коэффициента интенсивности напряжений и Γ -интеграла при начале роста магистральной трещины.

владеть:

- компьютерными программами расчета коэффициентов интенсивности в конструкциях, содержащих трещины;
- методами оценки допустимых размеров дефектов и расчета циклической долговечности на основе линейной и нелинейной механики разрушения.
- методами обработки диаграмм нагружения, анализа линейности диаграмм, установления требуемых размеров образцов для получения достоверных

результатов по трещиностойкости.

**Аннотация программы дисциплины:
«Проблемы динамики и прочности транспортно- технологических
комплексов»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

**«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-
технологических комплексов»**

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов» следует отнести:

– формирование знаний у студентов о современных принципах, методах и средствах создания новых наземных транспортно-технологических комплексов;

– подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований при разработке новой, более эффективной транспортной техники.

К основным задачам освоения дисциплины «Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов» следует отнести:

– ознакомление со специальными знаниями по определению динамических и прочностных характеристик машин и механизмов транспортно-технологических комплексов;

– освоение методологии нахождения оптимальных решений при создании новых элементов конструкций и узлов агрегатов для транспортного машиностроения.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов» относится к числу учебных дисциплин вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– математическое моделирование транспортно-технологических комплексов;

– технология конструирования и расчет наземных транспортных систем;

– динамика транспортно-технологических комплексов;

– основы решения нелинейных задач прочности;

– основы решения задач динамики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов» студенты должны:

знать:

- Основные приоритетные тенденции развития современного транспортного машиностроения

- Теоретические основы динамики и прочности механических систем;

уметь:

- Находить оптимальные решения проблем, возникающих при создании новой техники

- Самостоятельно и творчески подходить к решению актуальных задач транспортного машиностроения;

владеть:

- Научными методами изучения проблем транспортно-технологического оборудования

- Навыками использования для решения практических задач классического физико-математического аппарата и современного программного обеспечения.

Аннотация программы дисциплины:

«Метод конечных элементов»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Метод конечных элементов» является:

– формирование знаний о современных численных алгоритмах, методах моделирования и инженерного исследования конструкций автомобилей и тракторов для анализа напряженно-деформированного и термического состояний их деталей и узлов, освоение предназначенного для этого универсального программного обеспечения, реализующего метод конечных элементов;

подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению 23.04.02. Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: "Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

Задачами дисциплины «Метод конечных элементов» являются:

ознакомление студентов с широко применяемыми методами вычислительной механики и современным программным комплексом, реализующим метод конечных элементов для расчета напряженно-деформированного и теплового состояний деталей и узлов автомобилей и тракторов.

– изучение эффективных и высокопроизводительных численных алгоритмов, используемых в современных вычислительных комплексах метода конечных элементов для анализа напряженно-деформированного состояния машин.

знакомство с основами расчетного моделирования конструкций мобильных машин с использованием одной из универсальных программ метода конечных элементов и одной из универсальных программ трехмерного автоматизированного проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Метод конечных элементов» относится к Блоку 1 основных образовательных программ (ООП) по направлению подготовки магистра по направлению 23.04.02. Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: "Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»".

Дисциплина «Метод конечных элементов» связана со следующими дисциплинами ООП:

- компьютерные технологии в науке;
- основы решения нелинейных задач прочности;
- компьютерное моделирование и прочностной анализ;
- вычислительная механика и компьютерный инжиниринг;
- компьютерный анализ динамики машин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Метод конечных элементов» студенты должны:

знать:

- направления развития вычислительных методов в механике и эффективные вычислительные алгоритмы, применяемые в современном программном обеспечении для решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности
- критерии оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности;

уметь:

- использовать современное программное обеспечение для решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности
- пользоваться возможностями, предоставляемыми современным программным обеспечением метода конечных элементов для оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности;

владеть:

- навыками использования одной из современных вычислительных программ, реализующей метод конечных элементов, для решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.
- приемами обработки данных и эффективными алгоритмами интерпретации результатов компьютерного анализа напряженно-деформированного и теплового состояний деталей и узлов машин.

Аннотация программы дисциплины:**«Статистическая динамика»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»**1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по анализу случайных процессов нагружения, воздействующих на механические системы и инженерные конструкции.

К основным задачам дисциплины следует отнести получение студентами следующих навыков:

- проводить теоретические и расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований для решения задач долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, приборов и аппаратуры;

- составление расчетных схем и математических моделей для расчета объектов современной техники с учетом случайного нагружения.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к Блоку 1 основной образовательной программы подготовки магистров по профилю «Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов» направления 23.04.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Динамика транспортно-технологических комплексов
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- Динамика дислокаций и пластичность
- Основы решения задач динамики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Статистическая динамика» студенты должны:

знать:

- Источники научно-технической информации по методам теории вероятности и случайных процессов;
- Основные понятия, термины и характеристики случайной величины и случайного процесса
- Характеристики случайного нагружения, необходимые для дальнейших оценок долговечности и надежности проектируемых узлов и агрегатов;

уметь:

- Самостоятельно разбираться и анализировать научно-техническую информацию по источникам;
- Моделировать внешние нагрузки подходящими случайными величинами и процессами
- Определять характеристики случайного нагружения узлов и агрегатов.

владеть:

- Культурой мышления по анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
- Методами расчета характеристик случайного нагружения проектируемых узлов и агрегатов.

Аннотация программы дисциплины:

«Оптимальное проектирование транспортно-технологических комплексов»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Оптимальное проектирование транспортно-технологических комплексов» следует отнести:

- формирование у студентов фундаментальных знаний в области расчетов элементов инженерных конструкций, оптимальных по прочности, жесткости и устойчивости;
- освоение студентами расчетно-экспериментальных основ дисциплины и практических методов расчета элементов конструкций.

К основным задачам освоения дисциплины «Оптимальное проектирование транспортно-технологических комплексов» следует отнести:

- освоение современных методов решения задач по оптимизации, анализа этих методов, прогнозирования возможности создания оптимальных вариантов конструкций;

- знакомство с обобщенными вариантами решений проблем – научиться находить компромиссные решения в условиях многокритериальности или неопределенности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптимальное проектирование транспортно-технологических комплексов» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 основной образовательной программы магистратуры.

«Оптимальное проектирование транспортно-технологических комплексов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов;
- Метод конечных элементов;
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов.
- Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг;
- Основы решения нелинейных задач прочности;
- Основы решения задач динамики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Оптимальное проектирование транспортно-технологических комплексов» студенты должны:

знать:

- современные вычислительные методы оптимизации, программные комплексы для решения сложных прикладных задач оптимального проектирования конструкций и деталей машин
- критерии оптимальности конструкции, виды ограничений, методы многокритериальной оптимизации;

уметь:

- применять полученные знания в области оптимального проектирования к решению прикладных проектно-конструкторских, производственно-технологических и научно-исследовательских задач на базе современных компьютерных технологий
- находить рациональные конструкторско-технологические решения при создании, модификации или ремонте конструкций и деталей машин с учетом необходимых требований по надежности и безопасности;

владеть:

- современными языками программирования, конечно-элементными и оптимизационными комплексами для решения задач оптимального проектирования конструкций
- современными программными средствами решения задач оптимального проектирования и численными методами оптимизации.

**Аннотация программы дисциплины:
«Динамика транспортно-технологических комплексов»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по исследованию и расчету динамических процессов в транспортно-технологических комплексах, находящихся в условиях динамического нагружения.

К основным задачам дисциплины следует отнести получение студентами следующих навыков:

- построения расчетных схем и математических моделей для исследования динамического состояния транспортно-технологических комплексов;
- исследование вибрационных, ударных и переходных процессов в элементах транспортно-технологических комплексов;
- решения проблем виброзащиты, виброизоляции и шумоглушения;
- экспериментального и расчетного анализа вибраций различных конструктивных элементов транспортно-технологических комплексов;

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к Блоку 1 основной образовательной программы (ООП) подготовки магистров по профилю «Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов» направления 23.04.02 «Наземные транспортно-технологических комплексы».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Надежность и диагностика механических систем;
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- Технология конструирования и расчет наземных транспортных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Динамика транспортно-технологических комплексов» студенты должны:

знать:

- Основные источники динамических процессов в машинах;
- Современные методы математического и компьютерного моделирования динамических процессов в машинах;
- Методы расчета собственных и вынужденных колебаний машин;
- Основные положения и методы теории виброзащиты;

уметь:

- Проводить расчетно-экспериментальные работы в области динамики механических систем с использованием существующих и созданием новых математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности

- Проводить расчеты собственных и вынужденных колебаний машин;
- Разрабатывать технические условия на проектирование машин

владеть:

- Навыками применения существующих разработки новых прикладных программ моделирования динамических процессов в машинах;
- Навыками расчета динамики транспортно-технологических машин;
- Навыками разработки технических условий на проектирование машин с учетом динамики их работы

**Аннотация программы дисциплины:
«Динамика дислокаций и пластичность»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Динамика дислокаций и пластичность» следует отнести:

– формирование теоретических знаний о дислокациях как о специфичных дефектах атомно-кристаллической структуры материалов и их влиянии на процессы пластической деформации материалов при различных внешних воздействиях (механические напряжения, электрический ток, тепловые и магнитные поля), методах решения задач по взаимодействию дефектов структуры, включая формирование примесных атмосфер вблизи дислокаций, а также динамике линейных дефектов в поле действия стопоров различной природы; знаний и навыков в области теоретического и экспериментального исследования дислокационной динамики в условиях различных видов нагружения;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста, в том числе формирование умений по решению задач динамики дефектов структуры и их влиянии на механические характеристики материалов.

К основным задачам освоения дисциплины «Динамика дислокаций и пластичность» следует отнести:

– освоение методов расчета и оценки характеристик надбарьерного движения дислокаций, а также движение путем переползания, включая динамику линейных дефектов с примесными атмосферами; определения величины механических напряжений вблизи индивидуальных дислокаций, влияние температуры на особенности миграции; взаимодействие движущихся

дислокационных линий с различными типами стопоров, в том числе точечными дефектами и дислокациями «леса»; взаимосвязи динамики дислокаций с механическими характеристиками материалов при различных видах нагружения.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Динамика дислокаций и пластичность» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

«Динамика дислокаций и пластичность» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Статистическая динамика;
- Надежность и диагностика механических систем;
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- Технологическая механика композитов;
- Механика контактного взаимодействия и разрушения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Динамика дислокаций и пластичность» студенты должны:

знать:

- Основные гипотезы движения дислокаций в кристаллах
- Механизмы взаимодействия дислокаций с другими структурными дефектами кристаллической решетки
- Основные характеристики движения дислокаций в диэлектриках, полупроводниках, металлах и их сплавах
- Основные параметры дислокационной динамики, в том числе их температурную зависимость
- Отличительные особенности динамики краевых и винтовых дислокаций;

уметь:

- Определять основные характеристики движения дислокаций в диэлектриках, полупроводниках, металлах и их сплавах.
- Создания расчетных схем на основе струнной модели дислокации
- Проводить расчеты энергии активации процесса перемещения в металлах, диэлектриках и полупроводниках;
- Определять скорости перемещения дислокаций в кристаллах;

владеть:

- Навыками создания расчетных схем на основе струнной модели дислокации;
- Навыками определения сил, действующих на дислокацию в кристалле при наличии внешних механических напряжений, электрических, тепловых и магнитных полей;

- Методы расчета величины барьеров Пайерлса I и II рода;
- Методами расчета взаимодействия дислокаций с различными типами стопоров, на базе легирующей примеси, дислокаций «леса» и собственными барьерами кристаллической решетки.

**Аннотация программы дисциплины
«Технология конструирования и
расчет наземных транспортных систем»**

Направление подготовки

23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Технология конструирования и расчет наземных транспортных систем» следует отнести:

- реализация основной образовательной программы (ООП) магистра «Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов» по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»;
- формирование у студентов знаний в области основ конструирования и расчёта наземных транспортных систем, в частности, автомобилей;
- формирование у студентов знаний о современных методах, этапах и стадиях проектирования объектов машиностроения применительно к автомобилестроению;
- подготовка студентов к самостоятельной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технология конструирования и расчет наземных транспортных систем» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1) основной образовательной программы магистратуры. «Технология конструирования и расчет наземных транспортных систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов; Компьютерные технологии в науке; Статистическая динамика; Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов; Метод конечных элементов; Экспериментальные методы исследования прочности.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Технология конструирования и расчет наземных транспортных систем» студенты должны:

знать:

- принципы и методы конструирования и расчета узлов и агрегатов автомобиля.

уметь:

- формулировать концепцию нового изделия и основные технические требования;

- проводить критический анализ компоновочных схем, выполнять компоновочные работы по автомобилю, агрегатам и узлам;

- проводить расчёты отдельных узлов и агрегатов автомобиля;

- идентифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкции автомобилей, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца, оценивать основные качественные характеристики;

- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;

- анализировать и оценивать влияние конструкции на эксплуатационные свойства агрегатов, выбирать параметры агрегатов с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик;

- выбирать рациональные схемы автоматических систем и агрегатов.

владеть:

- инженерной терминологией в области проектирования и производства автомобилей;

- методами и навыками формулирования концепции нового изделия и технических требований;

- методами и навыками конструирования автомобилей, их агрегатов и узлов, в том числе с использованием трёхмерных моделей;

- методами и навыками расчета типовых узлов и деталей, в том числе расчёта электрических, гидравлических и пневматических приводов и устройств (графическими, аналитическими и численными).

**Аннотация программы дисциплины:
«Технологическая механика композитов»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Технологическая механика композитов» следует считать:

- подготовку магистра к деятельности, связанной с проектированием и созданием композитных конструкций для различных транспортно-технологических комплексов с применением современных средств вычислительной техники и компьютерных программ.

К основным задачам освоения дисциплины «Технологическая механика композитов» следует отнести:

- изучение современных технологий изготовления композитных конструкций и методов моделирования и совершенствования технологических процессов создания композитных материалов;

- освоение методов проектирования композитных конструкций и выбора оптимальных структур армирования для заданных видов нагружения и условий эксплуатации;

- ознакомление с основными преимуществами, которые могут быть достигнуты при замене традиционных сплавов на композиты.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологическая механика композитов» относится к вариативной части Блока 1 основной образовательной программы магистратуры.

«Технологическая механика композитов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Динамика дислокаций и пластичность, Механика контактного взаимодействия и разрушения

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Технологическая механика композитов» студенты должны:

знать:

- номенклатуру, классификацию и основные механические и служебные свойства современных композитов;

- основные технологии производства изделий из полуфабрикатов волокнистого строения;

уметь:

- выбрать состав, технологию и структуру армирования композита для конкретной детали;

- рассчитывать свойства композитного изделия в зависимости от технологии и

выбранной схемы армирования;

владеть:

- экспериментальными методами определения упруго-прочностных характеристик анизотропных композитов с полимерной матрицей;
- программой оптимизации структуры армирования для заданной формы детали и способа ее нагружения.

Аннотация программы дисциплины:

«Надежность и диагностика механических систем»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Надежность и диагностика механических систем» следует отнести: освоение теоретических основ оценки надежности механических систем, правильное распознавание причин отказов, знание методов обеспечения надежности на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации, изучение основ диагностики механических систем методами неразрушающего контроля.

К основным задачам освоения дисциплины «Надежность и диагностика механических систем» следует отнести: освоение навыков оценки надежности и диагностирования механических систем и умение использовать эти знания при проектировании и эксплуатации транспортно-технологических комплексов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Надежность и диагностика механических систем» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

«Надежность и диагностика механических систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Статистическая динамика;
- Динамика дислокаций и пластичность;
- Механика контактного взаимодействия и разрушения;
- Экспериментальные методы исследования прочности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Надежность и диагностика механических систем» студенты должны:

знать:

- Методы и средства неразрушающего контроля и нормативные показатели по

повреждениям конструкций;

- Критерии оценки надежности механических систем;

уметь:

- Проводить диагностирование конструкции с учетом норм;

- Прогнозировать надежность объекта на стадии проектирования и последующей эксплуатации;

владеть:

- Навыками проведения диагностирования конструкций на повреждения и сравнения результатов с нормативными показателями;

- Навыками оценки и прогнозирования надежности механических систем.

Аннотация программы дисциплины:

«Основы решения нелинейных задач прочности»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы решения нелинейных задач прочности» является:

– формирование знаний о современных численных алгоритмах, методах моделирования и инженерного исследования конструкций машин для нелинейного анализа напряженно-деформированного состояния и прочности их деталей и узлов с учетом упругопластических свойств конструкционных материалов, геометрически нелинейных деформаций, контактного взаимодействия элементов, освоение предназначенного для этого универсального программного обеспечения метода конечных элементов;

подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы (Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов)».

Задачами дисциплины «Основы решения нелинейных задач прочности» являются:

- ознакомление студентов с широко применяемыми методами и подходами к нелинейному анализу напряженно-деформированного состояния и прочности, а также ознакомление с современным программным обеспечением, реализующим данные методы для расчета напряженно-деформированного в нелинейной постановке деталей и узлов наземных транспортных машин.

- изучение эффективных и высокопроизводительных численных алгоритмов, используемых в современных вычислительных комплексах для анализа напряженно-деформированного состояния машин в нелинейной постановке.
- знакомство с основами расчетного моделирования конструкций мобильных машин с использованием одной из универсальных программ метода конечных элементов и одной из универсальных программ трехмерного автоматизированного проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы решения нелинейных задач прочности» относится к базовой части профессионального цикла основных образовательных программ (ООП) по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы (Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов)».

Дисциплины, с которыми связан курс «Основы решения нелинейных задач прочности» являются:

- метод конечных элементов;
- основы решения задач динамики;
- компьютерное моделирование и прочностной анализ;
- проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- вычислительная механика и компьютерный инжиниринг.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Основы решения нелинейных задач прочности» студенты должны:

знать:

- теоретические вопросы в области нелинейной теории упругости, теории пластичности, численных алгоритмов для решения нелинейных задач прочностного анализа конструкций машин с использованием современных вычислительных средств
- вычислительные алгоритмы, применяемые в современном программном обеспечении для решения прикладных задач нелинейного прочностного анализа;

уметь:

- составлять расчетные модели для основных конструктивных элементов машин для нелинейного прочностного анализа;
- выполнять на ЭВМ расчеты напряженно-деформированного состояния и осуществлять оценку прочности конструктивных элементов машин в нелинейной постановке
- представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей;
- использовать современное программное обеспечение для нелинейного анализа напряженно деформированного состояния и прочности деталей и узлов машин;

владеть:

- методами нелинейной механики применительно к элементам машин, ориентированными на использование современных вычислительных средств
- навыками использования одной из современных вычислительных программ, реализующей метод конечных элементов для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов мобильных машин в нелинейной постановке;

**Аннотация программы дисциплины:
«Основы решения задач динамики»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы решения задач динамики» является:

– формирование знаний о современных численных алгоритмах динамического анализа конструкций машин, методах моделирования сложных систем для анализа динамических свойств объекта (для определения частот и форм собственных колебаний, моделирования процессов при ударном нагружении, исследования установившихся вынужденных колебаний и др. задач динамики), освоение предназначенного для этого универсального программного обеспечения метода конечных элементов;

подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы (Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов)».

Задачами дисциплины «Основы решения задач динамики» являются:

ознакомление студентов с широко применяемыми методами и подходами к динамическому анализу конструкций машин, ознакомление с современным программным обеспечением, реализующим данные методы для расчета собственных колебаний, установившихся вынужденных колебаний, переходных динамических процессов при ударном нагружении конструкций наземных транспортных машин.

– изучение эффективных и высокопроизводительных численных алгоритмов, используемых в современных вычислительных комплексах для анализа динамики машин.

знакомство с основами расчетного моделирования конструкций мобильных машин с использованием одной из универсальных программ метода конечных элементов и одной из универсальных программ трехмерного автоматизированного проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы решения задач динамики» относится к базовой части профессионального цикла основных образовательных программ (ООП) по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» профиль «Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов».

Дисциплины, с которыми связан курс «Основы решения задач динамики» являются:

- метод конечных элементов
- основы решения нелинейных задач прочности;
- компьютерное моделирование и прочностной анализ;
- проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Основы решения задач динамики» студенты должны:

знать:

- теоретические основы высокопроизводительных численных алгоритмов динамического анализа конструкций машин
- вычислительные алгоритмы, применяемые в современном программном обеспечении для решения прикладных задач динамического анализа машин;

уметь:

- составлять расчетные модели для основных конструктивных элементов машин для динамического анализа;
- выполнять на ЭВМ расчеты собственных колебаний, установившихся вынужденных колебаний, переходных динамических процессов элементов в конструкции машин
- представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных динамических моделей;
- использовать современное программное обеспечение динамического анализа деталей и узлов машин;

владеть:

- программными средствами специального назначения для решения задач динамического анализа конструкций машин, ориентированными на использование современных вычислительных средств
- навыками использования одной из современных вычислительных программ, реализующей метод конечных элементов, для динамического анализа конструкций машин;

**Аннотация программы дисциплины:
«Компьютерное моделирование и прочностной анализ»**

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Компьютерное моделирование и прочностной анализ» следует отнести:

- формирование знаний у студентов о современных принципах и методах компьютерного моделирования и расчета механических конструкций и систем на прочность под действием внешних нагрузок;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по построению компьютерных моделей исследуемого объекта, его расчета на прочность и анализ полученных результатов.

К основным задачам освоения дисциплины «Компьютерное моделирование и прочностной анализ» следует отнести:

- освоение принципов моделирования инженерных конструкций и методов расчета конструкций на прочность, и выработка рекомендаций по повышению прочности инженерных сооружений;
- выработка умения моделировать реальные процессы с помощью компьютерных прикладных программ;

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование и прочностной анализ» относится к числу учебных дисциплин по выбору (Б1.3) основной образовательной программы магистратуры.

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов;
- Компьютерные технологии в науке;
- Метод конечных элементов;
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов.
- Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг;
- Основы решения нелинейных задач прочности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Компьютерное моделирование и прочностной анализ» студенты должны:

знать:

- Основные правила создания компьютерных моделей исследуемых объектов
- Современные тенденции в области информационных технологий;

уметь:

- Использовать современные программные средства для создания чертежей и 3D-моделей
- Работать с нормативно-правовой и нормативно-технической документацией

владеть:

- Методами создания компьютерных моделей исследуемых объектов
- Информационными технологиями для создания проектной документации

Аннотация программы дисциплины:

«Моделирование и проектирование транспортно-технологических комплексов»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Моделирование и проектирование транспортно-технологических комплексов» следует отнести:

- освоение методов и средств разработки машиностроительных изделий с помощью компьютерных программных комплексов;
- формирование знаний о современных принципах, методах и средствах проектирования;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований процесса проектирования 3D деталей.

К основным задачам освоения дисциплины «Моделирование и проектирование транспортно-технологических комплексов» следует отнести освоение принципов построения 3D моделей, создания сборок и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД в компьютерных программных комплексах.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Моделирование и проектирование транспортно-технологических комплексов» относится к числу учебных дисциплин по выбору (Б1.3) основной образовательной программы магистратуры.

«Моделирование и проектирование транспортно-технологических комплексов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов;
- Компьютерные технологии в науке;

- Метод конечных элементов;
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов.
- Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг;
- Основы решения нелинейных задач прочности

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Моделирование и проектирование транспортно-технологических комплексов» студенты должны:

знать:

- основы работы в современных компьютерных системах и сетях
- современные тенденции в области информационных технологий;

уметь:

- Использовать современные программные средства для создания чертежей и 3D-моделей
- Работать с нормативно-правовой и нормативно-технической документацией

владеть:

- Современными методами моделирования и проектирования с использованием компьютерных программных комплексов
- Информационными технологиями для создания проектной документации

Аннотация программы дисциплины:

«Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» являются:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению;
- формирование знаний и умений численному анализу напряженно-деформированного состояния механических систем и конструкций;

- углубление знаний в области программ численного расчета машин и конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» относится к числу учебных дисциплин по выбору (Б.1.3) основной образовательной программы (ООП) магистратуры.

«Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов;
- Статистическая динамика;
- Метод конечных элементов;
- Технология конструирования и расчет наземных транспортных систем;
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- Динамика транспортно-технологических комплексов;
- Моделирование и проектирование транспортно-технологических комплексов;
- Компьютерное моделирование и прочностной анализ;
- Основы решения нелинейных задач прочности;
- Основы решения задач динамики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» студенты должны:

знать:

- современные численные методы, применяемые при прочностных и динамических расчетах машин и конструкций;
- основные понятия и методы вычислительной механики;

уметь:

- использовать пакеты прикладных программ для ЭВМ при решении инженерных и исследовательских задач;
- применять методы вычислительной механики для расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин;

владеть:

- навыками построения моделей и решения конкретных задач с помощью современных систем компьютерного проектирования и расчета;
- современными языками программирования, конечно-элементными и оптимизационными комплексами;

Аннотация программы дисциплины:

«Компьютерный анализ динамики машин»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерный анализ динамики машин» являются:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению;
- формирование знаний и умений численному анализу динамических процессов в машинах и конструкциях;
- углубление знаний в области программ численного расчета машин и конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерный анализ динамики машин» относится к числу учебных дисциплин по выбору (Б.1.3) основной образовательной программы (ООП) магистратуры.

«Компьютерный анализ динамики машин» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов;
- Статистическая динамика;
- Метод конечных элементов;
- Технология конструирования и расчет наземных транспортных систем;
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов;
- Динамика транспортно-технологических комплексов;
- Моделирование и проектирование транспортно-технологических комплексов;
- Компьютерное моделирование и прочностной анализ;
- Основы решения нелинейных задач прочности;
- Основы решения задач динамики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Компьютерный анализ динамики машин» студенты должны:

знать:

- современные численные методы, применяемые при динамических расчетах машин и конструкций;
- основные понятия и методы расчета динамики машин;

уметь:

- использовать пакеты прикладных программ для ЭВМ при решении инженерных и исследовательских задач;
- применять методы динамического расчета узлов, агрегатов и систем

транспортно-технологических машин;

владеть:

- навыками построения моделей и решения конкретных задач с помощью современных систем компьютерного проектирования и расчета;
- современными языками программирования, конечно-элементными и оптимизационными комплексами;

Аннотация программы дисциплины:

«Механика полимеров»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Механика полимеров» являются:

- подготовка магистрантов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по направлению;
- подготовка специалистов в области исследования физико-механических свойств полимеров, напряженно-деформированного состояния элементов конструкций из полимеров и развитие навыков по применению на практике методов прочностных расчётов этих объектов.

Задачами дисциплины является:

- формирование навыков анализа напряженно-деформированного состояния элементов из вязкоупругого материала
- формирование навыков определения видов реологических уравнений;
- формирование навыков экспериментального определения физико-механических характеристик твердых полимерных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Механика полимеров» относится к числу учебных дисциплин по выбору основной образовательной программы (ООП) магистратуры.

«Механика полимеров» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Компьютерное моделирование и прочностной анализ;
- Механика контактного взаимодействия и разрушения;

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Механика полимеров» студенты должны **знать:**

- основные уравнения теории упругости, теории линейной вязкоупругости;
- реологические уравнения расплавов полимеров;
- экспериментальные методы изучения реологических свойств реальных

вязких сред;

уметь:

- анализировать напряженно-деформированное состояние простейших элементов конструкций из вязкоупругого материала;
- определять основные физико-механические характеристики твердых полимерных материалов;
- устанавливать для полимеров, находящихся в вязкотекучем состоянии, вид реологического уравнения, определять его параметры;

владеть:

- навыками построения простейших решений задач в рамках теории линейной вязкоупругости для твердых полимеров;
- навыками определения физико-механические характеристики твердых полимерных материалов

Аннотация программы дисциплины:

«Инженерный анализ теплообмена и термической прочности»

Направление подготовки

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль

«Компьютерное моделирование и прочностной анализ транспортно-технологических комплексов»

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Инженерный анализ теплообмена и термической прочности» следует отнести:

- формирование знаний у студентов о современных принципах и методах компьютерного моделирования и расчета механических конструкций и систем на прочность под действием внешних нагрузок;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по построению компьютерных моделей исследуемого объекта, его расчета на прочность и анализ полученных результатов.

К основным задачам освоения дисциплины «Инженерный анализ теплообмена и термической прочности» следует отнести:

- освоение принципов моделирования инженерных конструкций и методов расчета конструкций на прочность, и выработка рекомендаций по повышению прочности инженерных сооружений;
- выработка умения моделировать реальные процессы с помощью компьютерных прикладных программ.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Инженерный анализ теплообмена и термической прочности» относится к числу факультативных дисциплин основной образовательной программы магистратуры.

«Инженерный анализ теплообмена и термической прочности» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование транспортно-технологических комплексов;
- Компьютерные технологии в науке;
- Метод конечных элементов;
- Проблемы динамики и прочности транспортно-технологических комплексов.
- Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг;
- Основы решения нелинейных задач прочности

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Инженерный анализ теплообмена и термической прочности» студенты должны:

знать:

- основы теплофизических процессов;
- критерии оценки надежности проектируемых узлов;

уметь:

- предлагать наиболее рациональное решение задач, связанных с теплообменом;
- использовать современные программные средства для расчета проектируемых узлов и агрегатов, подверженных температурным нагрузкам;

владеть:

- методами создания компьютерных моделей исследуемых объектов;
- методами создания компьютерных моделей проектируемых узлов и агрегатов.