

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 27.10.2023 12:08:24  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

## **Аннотация программы дисциплины**

### **«Иностранный язык»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль подготовки

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Иностранный язык» следует отнести:

комплексное развитие сформированных на предыдущих ступенях образования коммуникативных навыков студентов, необходимых для эффективного повседневного и профессионального общения.

К основным задачам освоения дисциплины «Иностранный язык» следует отнести:

- освоение необходимого лексического минимума для общения в повседневных и профессиональных целях;
- развитие навыков правильного использования грамматических конструкций, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла;
- развитие умения воспринимать иностранную речь на слух;
- развитие навыков чтения и понимания общетехнической литературы на иностранном языке;
- развитие умения грамотно выражать свои мысли в устной и письменной форме;
- формирование адекватного речевого поведения в повседневных и профессиональных ситуациях;
- формирование и развитие навыков самостоятельной работы (работы с иноязычными источниками, поиска и анализа необходимой информации, критического мышления)

#### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Данный курс входит в перечень базовых дисциплин и преподается в течение двух семестров первого года обучения и двух семестров второго года обучения. Дисциплина «Иностранный язык» логически, содержательно и методически связана с другими дисциплинами в учебном плане, направленными на расширение кругозора, формирование гуманистического мировоззрения и развитие коммуникативных навыков.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины "Иностранный язык" студенты должны:

**знать:**

- нормы и правила общения на иностранном языке;
- современные тенденции развития технологий в своей профессиональной деятельности;
- грамматические конструкции для построения грамматически правильных высказываний;

**уметь:**

- общаться на повседневные и профессиональные темы;
- использовать знания языка для всего комплекса способностей инженера;
- воспринимать иностранную речь на слух;
- понимать общетехническую литературу;

**владеть:**

- навыками извлечения необходимых данных и анализа полученной информации;
- навыками критического мышления;
- навыками публичных выступлений;
- навыками работы с иноязычными сайтами и текстами.

**Аннотация программы дисциплины  
«Иностранный язык в профессиональной сфере»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль подготовки

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» следует отнести:

комплексное развитие сформированных на предыдущих ступенях образования коммуникативных навыков студентов, необходимых для эффективного повседневного и профессионального общения

К основным задачам освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» следует отнести:

- освоение необходимого лексического минимума для общения в повседневных и профессиональных целях;
- развитие навыков правильного использования грамматических конструкций, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла;

- развитие умения воспринимать иностранную речь на слух;
- развитие навыков чтения и понимания общетехнической литературы на иностранном языке;
- развитие умения грамотно выражать свои мысли в устной и письменной форме;
- формирование адекватного речевого поведения в повседневных и профессиональных ситуациях;
- формирование и развитие навыков самостоятельной работы (работы с иноязычными источниками, поиска и анализа необходимой информации, критического мышления).

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Данный курс входит в перечень базовых дисциплин и преподается в течение пятого и шестого семестров обучения. Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» логически, содержательно и методически связана с другими дисциплинами в учебном плане, направленными на расширение кругозора, формирование гуманистического мировоззрения и развитие коммуникативных навыков

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины "Иностранный язык в профессиональной сфере" студенты должны:

### **знать:**

- бытовую и общетехническую лексику;
- грамматические конструкции для построения грамматически правильных высказываний;
- лексику профессионального общения
- значения общеупотребительных и профессиональных лексических единиц;

### **уметь:**

- воспринимать иностранную речь на слух;
- понимать общетехническую литературу;
- собирать и обрабатывать научно-техническую информацию;
- использовать свои знания в научно-исследовательской работе;

### **владеть:**

- навыками публичных выступлений;
- навыками работы с иноязычными сайтами и текстами;
- навыками работы с вычислительными системами;
- способностью применения знаний в своей профессиональной области с учётом наукоёмких компьютерных технологий.

## **Аннотация рабочей программы «История»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль подготовки

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями преподавания истории являются:

- понимание законов социокультурного развития. Основной задачей преподавания истории является актуализация исторического материала с целью сформировать у студентов понимание современной социально-экономической, культурной и политической реальности. Необходимо показать, что основы социокультурного, экономического и политического развития любого общества закладываются на всех предыдущих этапах его истории.
- видение своей профессиональной деятельности и ее результатов в социокультурном контексте, формирование социокультурной идентичности. Профессионал должен понимать, что своей деятельностью он влияет не только на свое личное благополучие, но и на развитие всего общества и его культуры.

Основными задачами освоения истории являются:

- освоение законов социокультурного развития и формирование способности видеть свою профессиональную деятельность в социокультурном контексте, понимать степень влияния этой деятельности на общественный прогресс.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «История» входит в Базовую часть. Блока Б1 Она преподается на 2-м курсе, опирается на результаты ЕГЭ и ключевые образовательные компетенции, полученные в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «История» связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП: «Философия».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности обучающегося, необходимым при освоении дисциплины «История»: студент должен знать основные вехи отечественного исторического развития; иметь представление об исторических событиях внутренней и внешнеполитической жизни страны; о личностях, с которыми связаны существенные перемены в жизнедеятельности общества и государства;

уметь слушать педагога; составлять конспект по услышанному и прочитанному материалу; анализировать и обобщать информацию; работать с книгой и компьютером;

быть готовым к тому, что потребуются ответственное отношение к получению и усвоению знаний; значительную часть работы по накоплению знаний придётся выполнять самостоятельно.

Изучение дисциплины «История» необходимо для полноценного усвоения всего цикла гуманитарных, социальных и экономических дисциплин.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

#### **Знать:**

- теорию (механизм) исторического развития: этапы, движущие силы, особенности экономического, политического и социокультурного устройства на каждом этапе;
- роль индивидуальных и/или групповых инженерных проектов в процессе смены технологических эпох и модернизации;
- понятия «многонациональность», «мультикультурализм», «межкультурная коммуникация» в рамках исторического развития (как факторов, определивших вектор исторического развития);
- особенности складывания и развития российского общества и государства как многонационального и мультикультурного на различных этапах;
- понятия «империя» и «имперская модернизация», «имперская культура»;
- причины и особенности складывания российского имперского государства с имперской культурой.

#### **Уметь:**

- формулировать основные понятия и категории истории как науки;
- формулировать и анализировать тенденции исторического развития России;
- использовать при осмыслении социокультурной актуальности своей профессии знания о механизме исторического развития и о роли в этом процессе инженерной деятельности;
- анализировать причины и последствия складывания многонационального имперского российского государства;
- использовать знания о многонациональности и мультикультурализме как в процессе учебной деятельности, так и в ходе профессиональной самореализации.

#### **Владеть:**

- историческим понятийно-категориальным аппаратом;
- методами поиска и анализа информации в разных источниках;
- навыком делать аналитические обобщения и выводы на основе проанализированной информации;

- навыком организации работы в команде в процессе выполнения коллективных заданий на основе знаний о межкультурной коммуникации и толерантности.

## **Аннотация программы дисциплины «Философия»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль подготовки

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Философия» являются:

- обеспечение овладения студентами основами философских знаний;
- формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования;
- выработка навыков к самостоятельному анализу смысла и сути проблем, занимавших умы философов прошлого и настоящего времени;

К основным задачам освоения дисциплины «Философия» следует отнести:

- овладение базовыми принципами и приемами философского познания;
- введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности;
- развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;
- овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Философия» относится к базовой части Блока 1 Она связана с дисциплинами - «История», «Конфликтология». В процессе изучения данных дисциплин формируются основные общекультурные компетенции, направленные на формирование культуры философского мышления, способности к анализу и синтезу. Это создает основу для эффективного освоения данных дисциплин, формирует у студента основы логического мышления, умения выявлять закономерности развития природы и общества, формирует активную и полезную обществу гражданскую позицию. Базовые знания, которыми должен обладать студент после изучения дисциплины «Философия» призваны способствовать освоению дисциплин, направленных на формирование профессиональных знаний и умений.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

**знать:**

- основы философских знаний, закономерности развития, методы познания окружающего мира;
- основы теории знаний (познания);
- методы научного обоснования решений в области естественных и технических наук
- основные положения, законы и методы естественных наук и математики.

**уметь:**

- использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- использовать методы теории знаний для проведения научных исследований по гуманитарным, экономическим, социальным и техническим наукам;
- принимать научно-обоснованные решения на основе теории знаний
- применять основные положения, законы и методы естественных наук и математики для оценки и понимания окружающего мира;
- использовать полученные знания для саморазвития и самообразования в рамках современной научной парадигмы;

**владеть:**

- методами познания, необходимыми для оценки и понимания окружающего мира;
- навыками применения методов теории знаний в области научных исследований по гуманитарным, экономическим, социальным, естественным и техническим наукам;
- навыками применения методов теории знаний для научного обоснования решений в области естественных и технических наук
- основными положениями, законами и методами естественных наук и математики, соответствующими современному уровню знаний.

#### **Аннотация программы дисциплины**

#### **«Безопасность жизнедеятельности»**

Направление подготовки

#### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль подготовки

#### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общего представления о неразрывном единстве эффективной

профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

В ходе лекционных и лабораторных занятий полученные теоретические знания углубляются и закрепляются на конкретных практических примерах по безопасности жизнедеятельности.

Полученные знания должны обеспечить будущему специалисту возможность успешной работы по специальности.

Программа дисциплины базируется на знаниях, получаемых студентами при изучении гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

Задачей дисциплины “Безопасность жизнедеятельности” является подготовка студента к практической деятельности по специальности

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина относится к базовой части цикла дисциплин Б1 ОПП бакалавра. Для освоения указанной дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными в средней школе.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

### **знать:**

- средства, методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства;
- нормативные документы в области охраны труда и безопасности производства.

### **уметь:**

- идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности;

### **владеть:**

- основами обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях.



## **Аннотация программы дисциплины:**

### **«Конфликтология»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины:

- формирование у обучающихся адекватного представления о возможностях практического применения основных положений психологии личности и социальной психологии в сфере общения и межличностного взаимодействия в конфликтной ситуации.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение теоретическими основами курса, раскрытие их сущности, функций и роли, а также освоение возможностей целенаправленного использования на практике;

- овладение конкретными знаниями в области конфликтологии, освоение структуры и возможностей системного и прикладного обеспечения эффективной работы с людьми;

- представление роли и сущности конфликта, получение знаний о конфликтологии как комплексном научно-исследовательском направлении, о процессе конфликтного взаимодействия в современном обществе, об источнике и субъектах конфликта, о психологическом разрешении различного рода конфликтных ситуаций, о способности их своевременного урегулирования;

- приобретение практических навыков работы в условиях конфликтных ситуаций и их устранения.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Конфликтология» относится к числу дисциплин базовой части учебного плана направления подготовки бакалавра 15.03.03 «Прикладная механика».

Дисциплина «Конфликтология» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами учебного плана, формирующими общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции будущих специалистов по специальности 15.03.03 «Прикладная механика»: Основы деловой коммуникации; Управление персоналом.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Конфликтология» студенты должны:

**знать:**

- причины и предпосылки возникновения конфликтов
- классификацию, стадии и структуру конфликтов
- основные функции конфликтов.
- основные причины и последствия внутриличностных и межгрупповых конфликтов;

**уметь:**

- разбираться в основных теоретических концепциях типологии социальных конфликтов
- ориентироваться в современных способах эффективного управления конфликтами
- применять на практике основные методы профилактики конфликтов, примирительные процедуры, методы разрешения конфликтов

**владеть:**

- навыками конструктивного взаимодействия в переговорном процессе
- навыками эмоциональной саморегуляции
- навыками нахождения организационно-управленческих решений и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений
- навыками организации процессом разрешения и посредничества в конфликте.

#### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Основы экономического обоснования проектных решений»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Основы экономического обоснования проектных решений» следует отнести: теоретические знания об экономике предприятия; прикладные знания в области развития форм и методов экономического управления предприятием; навыки самостоятельного, творческого использования теоретических экономических знаний в практической деятельности.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы экономического обоснования проектных решений» следует отнести: освоение таких важных

вопросов как форма и среда функционирования, среда предприятия, капитал и имущество, продукция предприятия, экономический механизм функционирования, финансовые результаты и эффективность хозяйственной деятельности предприятия.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы экономического обоснования проектных решений» относится к дисциплинам по выбору. Взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами «Управление проектами»; «Основы деловой коммуникации»

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы экономического обоснования проектных решений» студенты должны:

### **знать:**

- теоретический аппарат и инструментальные средства в области экономического обоснования ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления);
- основы организации эффективной коммерческой работы предприятия (организации) в различных сферах деятельности

### **уметь:**

- обосновывать управленческие решения в предметной области ценностно-смысловой ориентации;
- оценивать эффективность коммерческой работы предприятия (организации) в различных сферах деятельности;

### **владеть:**

- современными методами и средствами в области экономического обоснования ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления);
- методами формулирования и реализации стратегий на уровне бизнес-единицы;

**Аннотация программы дисциплины:  
«Правовое регулирование в сфере науки и технологии»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Основной целью освоения дисциплины «Правовое регулирование в сфере науки и технологий» является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра, в том числе формирование знаний в области юриспруденции, об основах и специфике правового регулирования отношений в области науки и технологий, в профессиональной сфере.

Задачами дисциплины является выработка у студентов навыков:

- применения норм законодательства Российской Федерации в ходе их будущей профессиональной деятельности, в том числе в области инновационной деятельности;
- принятия решений и совершения юридически значимых действий в точном соответствии с законом;
- анализа законодательства и практики его применения;
- ориентации в специальной литературе.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Правовое регулирование в сфере науки и технологий» относится к базовой части Блока 1 программы бакалавриата 15.03.03 Прикладная механика.

Содержание курса базируется на знаниях, полученных в общеобразовательной школе при изучении дисциплины «обществознание».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин «История», «Философия», «Экономическое обоснование проектных решений».

Основные положения дисциплины могут быть использованы при прохождении практики и написании выпускной квалификационной работы.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Правовое регулирование в сфере науки и технологий» студенты должны:

**знать:**

- важнейшие основы различных отраслей российского права, а также

специфику правового регулирования будущей профессиональной деятельности студентов;

- систему нормативных правовых актов, регулирующих отношения в сфере инновационной деятельности

- основы государственной политики в области построения и совершенствования информационного общества в РФ, основы информационного законодательства

**уметь:**

- анализировать содержание нормативных актов, практику их применения

- осуществлять поиск и анализ норм права, регулирующих отношения в сфере информационной безопасности, практики их применения;

**владеть:**

- юридической терминологией, навыками поиска, анализа и использования нормативных правовых актов, регулирующих отношения в сфере инновационной деятельности

- навыками работы с нормативными правовыми актами, соблюдения основных требований информационного законодательства в сфере информационной безопасности.

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **«Основы деловой коммуникации»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль подготовки

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Основы деловой коммуникации» следует отнести:

– овладение теоретическими знаниями и необходимыми практическими навыками деловой коммуникации, включая личную коммуникативную культуру и умение общаться с коллективом для достижения продуктивной профессиональной деятельности;

– формирование у будущих специалистов необходимых навыков и умений проведения эффективных деловых переговоров, совещаний, публичных выступлений.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы деловой коммуникации» относятся задачи:

- обучения студента лексико-фразеологическим и грамматическим особенностям официально-делового стиля; нормам делового языка в области лексики, морфологии, синтаксиса, стилистики;
- знакомства с образцами документов, вариантами их композиционной структуры; обучения оформлению и составлению некоторых видов документов;
- формирования навыков создания и воспроизведения текста в сфере делового общения (в частности умения подготовки к деловой беседе, переговорам, интервью, деловой презентации);
- формирование у обучающихся основных представлений о сущности переговорного процесса и его составляющих;
- формирование представление о коммуникативных техниках ведения переговоров, способах преодоления уловок в переговорах и способах разрешения конфликтов путем переговоров;
- анализ разных видов деловой переписки, в особенности связанной с переговорами, ведение переговоров по телефону

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы деловой коммуникации» относится к числу учебных дисциплин, базовой части, основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Основы деловой коммуникации» связана со следующими дисциплинами: «История», «Иностранный язык», «Конфликтология». Базируется на знаниях, полученных студентами в ходе изучения таких дисциплин, как русский язык, этика делового общения и т.п.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы деловой коммуникации» студенты должны:

### **знать:**

- языковые нормы и основные принципы устного и письменного делового общения;
- внутрителистическую и жанровую дифференциацию официально-делового стиля;
- специфику оформления деловых бумаг;
- особенности организации и проведения деловых встреч, переговоров, совещаний и пр.
- основные приемы самоорганизации и самообразования;

### **уметь:**

- составить / отредактировать служебный документ;

- эффективно воздействовать на собеседника во время проведения деловой беседы, совещания, переговоров, делового телефонного разговора, интервью;
- планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом коммуникативной ситуации;

**владеть:**

- навыками редактирования и устранения типичных ошибок в языке деловых бумаг;
- навыками различения нормативных правил общения и правил речевого воздействия;
- тактическими приемами подготовки и проведения деловых переговоров и презентаций навыками применения на практике приемов самоорганизации и самообразования;
- технологиями организации процесса самообразования;
- приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.

**Аннотация программы дисциплины**

**«Теоретическая механика»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль подготовки

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Теоретическая механика» следует отнести:

- владеть основными принципами и законами теоретической механики, и их математическим обоснованием;
- показать, что теоретическая механика составляет основную базу современной техники с расширяющимся кругом проблем, связанных с методами расчетов и моделирования сложных явлений;
- подготовить к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать методы расчета в профессиональной деятельности.

К основным задачам освоения дисциплины «Теоретическая механика» следует отнести:

- показать, что роль и значение теоретической механики состоит не только в том, что она представляет собой одну из научных основ современной техники, но и в том, что ее законы и методы дают тот минимум фундаментальных на

базе которых будущий бакалавр, сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к числу дисциплин базовой части (Блока 1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Теоретическая механика» взаимосвязана логически и содержательно со следующими дисциплинами ООП: Физика; Сопротивление материалов; Строительная механика машин; Теория упругости; Аналитическая динамика и теория колебаний;

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Теоретическая механика» студенты должны:

### **знать:**

- Основные понятия закона механики, методы изучения равновесий движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- Методы изучения равновесия твердых тел и механических систем;
- Способы изучения движения материальной точки, твердого тела и механической системы;

### **уметь:**

- Применять полученные знания для решения соответствующих конкретных задач механики, связанных с расчетно-экспериментальной, проектно-конструкторской и технологической деятельностью
- Применять полученные знания при решении практических инженерных задач;
- Выбирать алгоритм решения;
- Проводить анализ полученных результатов;

### **владеть:**

- Навыками расчетов и применением методов механики для изучения других специальных инженерных дисциплин;
- Навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической динамики.



## **Аннотация программы дисциплины**

### **«Физика»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль подготовки

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Физика» следует отнести:

- Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
- приобретение практических навыков, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин

К основным задачам освоения дисциплины «Физика» следует отнести:

- Изучение общей физики в объеме, соответствующем квалификации бакалавра.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Физика» относится к базовой части (Б11) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата (ООП). «Физика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП: Основы строения твердого тела; Теоретическая механика; Электрические измерения физических величин.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Физика» студенты должны:

**знать:**

- основные положения, законы и методы физики
- соответствующий квалификации физико-математический аппарат;

**уметь:**

- выстраивать адекватное научное мировоззрение на основе основных положений, законов и методов физики
- привлекать соответствующий физико-математический аппарат для выявления сущности научно-технических проблем и их решения;

**владеть:**

- навыками применения основных положений, законов и методов физики при решении научных и технических задач
- навыками применения соответствующего физико-математического аппарата для выявления сущности научно-технических проблем и их решения.

**Аннотация программы дисциплины**  
**«Основы строения твердого тела»**  
Направление подготовки  
**15.03.03 «Прикладная механика»**  
Профиль подготовки  
**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Основы строения твердого тела» следует отнести освоение студентами физических основ строения и свойств неметаллических твердых тел и металлических сплавов, используемых в различных отраслях промышленности.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических представлений о структуре и физических свойствах твердых тел;
- овладение знаниями о поведении материалов при различных условиях: изменении температуры, электрического и магнитного поля;
- освоение современных методов исследования материалов;
- изучение способов получения твердых тел и их применение

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы строения твердого тела» относится к базовой части блока Б1. Ее изучение связано со следующими дисциплинами основной образовательной программы бакалавриата: «Физика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов»

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы строения твердого тела» студенты должны:

**знать:**

- основы строения и свойства неметаллических твердых тел и металлических сплавов;
- характер поведения материалов при различных условиях

**уметь:**

- проводить исследования материалов;
- проводить оценку свойств материалов по заданным характеристикам

**владеть:**

- методами проведения экспериментальных исследований материалов;
- навыками определения свойств материалов.

**Аннотация программы дисциплины:**  
**«Линейная алгебра и дифференциальное исчисление»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К **основным целям** освоения дисциплины «Линейная алгебра и дифференциальное исчисление» относятся:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Линейная алгебра и дифференциальное исчисление» относятся:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Линейная алгебра и дифференциальное исчисление» относится к базовой части блока Б1. Ее изучение обеспечивает изучение дисциплин: Физика, Теоретическая механика, Математический анализ, Уравнения математической физики, Основы вариационного исчисления, Сопротивление материалов, Аналитическая динамика и теория колебаний, Устойчивость механических систем, Устойчивость деформируемых систем, Численные методы, Элементы математического моделирования физических процессов.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины " Линейная алгебра и дифференциальное исчисление " студенты должны:

**знать:**

- основополагающие теоретические положения, методы, предусмотренные программой дисциплины;

**уметь:**

- применять математический аппарат алгебры и дифференциального исчисления для моделирования задач в профессиональной области;

**владеть:**

- методами алгебры и дифференциального исчисления для математического моделирования и решения задач в области динамики и прочности конструкций.

#### **Аннотация программы дисциплины:**

**«Математический анализ»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К **основным целям** освоения дисциплины «Математический анализ» относятся:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Математический анализ» относятся:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части блока Б1. Ее изучение обеспечивает изучение дисциплин: Физика, Теоретическая механика, Линейная алгебра и дифференциальное исчисление, Уравнения математической физики, Основы вариационного исчисления, Сопротивление материалов, Теория упругости, Метод конечных элементов, Аналитическая динамика и теория колебаний, Математика-спецглавы, Теория вероятности и математическая статистика.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины "Математический анализ" студенты должны:

### **знать:**

- основополагающие теоретические положения, методы, предусмотренные программой дисциплины;

### **уметь:**

- применять математический аппарат математического анализа для моделирования задач в профессиональной области;

### **владеть:**

- методами математического анализа для математического моделирования и решения задач в области динамики и прочности конструкций.

## **Аннотация программы дисциплины**

### **«Дифференциальные уравнения и комплексный анализ»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;

- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы и владеть ими в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Дифференциальные уравнения и комплексный анализ» относится к базовой части образовательного блока ОП. Ее изучение обеспечивает изучение дисциплин: Уравнения математической физики; Основы вариационного исчисления; Сопротивление материалов; Теория упругости; Метод конечных элементов; Механика композитных конструкций, Аналитическая динамика и теория колебаний; Основы аэроупругости; Основы физики прочности и механика разрушения; Строительная механика машин; Вычислительная механика, Устойчивость механических систем; Устойчивость деформируемых систем; Введение в методы оптимизации; Физически нелинейная механика деформируемого твердого тела; Математика-спецглавы, Теория неупругого состояния твердого тела; Численные методы; Элементы математического моделирования физических процессов.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения и комплексный анализ» студенты должны:

**знать:**

- основополагающие теоретические положения, методы, предусмотренные программой дисциплины

**уметь:**

- применять математический аппарат теории дифференциальных уравнений и комплексного анализа для моделирования задач в профессиональной области

**владеть:**

- методами математического и компьютерного моделирования для программирования и решения задач в области динамики и прочности конструкций

**Аннотация программы дисциплины:  
«Уравнения математической физики»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы и владеть ими в профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Уравнения математической физики» относится к базовой части блока 1 ООП.

Ее изучение базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения и комплексный анализ». Дисциплина «Уравнения математической физики» обеспечивает изучение дисциплин: Основы вариационного исчисления; Сопротивление материалов; Теория упругости; Метод конечных элементов; Механика композитных конструкций, Аналитическая динамика и теория колебаний; Основы аэроупругости; Основы физики прочности и механика разрушения; Строительная механика машин; Вычислительная механика, Устойчивость механических систем; Устойчивость деформируемых систем; Введение в методы оптимизации; Физически нелинейная механика деформируемого твердого тела; Математика-спецглавы, Теория неупругого состояния твердого тела;

Численные методы; Элементы математического моделирования физических процессов.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Уравнения математической физики» студенты должны:

**знать:**

- теорию гармонического анализа, постановки и методы решения задач математической физики;

**уметь:**

- применять аппарат математической физики, методы математического и компьютерного моделирования для решения научно-технических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

**владеть:**

- методами математической физики, математического и компьютерного моделирования для проведения исследовательских работ и решения научно-технических задач, возникающих в области прикладной механики.

**Аннотация программы дисциплины:  
«Основы вариационного исчисления»**

по направлению подготовки

**15.03.03 Прикладная механика**

Профиль подготовки

**Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Задачами освоения дисциплины являются:



- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы и владеть ими в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы вариационного исчисления» относится к дисциплинам базовой части образовательного блока Б1. Дисциплина связана со следующими дисциплинами: Сопротивление материалов; Теория упругости; Метод конечных элементов; Механика композитных конструкций, Аналитическая динамика и теория колебаний; Основы аэроупругости; Основы физики прочности и механика разрушения; Строительная механика машин; Вычислительная механика, Устойчивость механических систем; Устойчивость деформируемых систем; Введение в методы оптимизации; Физически нелинейная механика деформируемого твердого тела; Математика-спецглавы, Теория неупругого состояния твердого тела; Численные методы; Элементы математического моделирования физических процессов.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы вариационного исчисления» студенты должны:

### **знать:**

- основополагающие теоретические положения, предусмотренные программой курса

### **уметь:**

- применять математический аппарат вариационного исчисления, методы математического и компьютерного моделирования для решения научно-технических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

### **владеть:**

- вариационными методами и принципами, методами математического и компьютерного моделирования для проведения исследовательских работ и решения научно-технических задач, возникающих в области прикладной механики

## **Аннотация программы дисциплины:**

### **«Информационная безопасность»**

Направление подготовки

**15.03.03 Прикладная механика**

Профиль

### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Информационная безопасность» следует отнести:

- раскрытие сущности и значения информационной безопасности и защиты информации, их места в системе национальной безопасности;
- определение теоретических, концептуальных, методологических и организационных основ обеспечения безопасности информации;
- классификация и характеристика составляющих информационной безопасности и защиты информации.

К основным задачам освоения дисциплины «Информационная безопасность» следует отнести:

- раскрытие понятийного аппарата в области информационной безопасности и защиты информации;
- раскрытие базовых содержательных положений в области информационной безопасности и защиты информации;
- раскрытие современной доктрины информационной безопасности;
- определение целей, значения и принципов защиты информации;
- раскрытие методов определения состава защищаемой информации, классификация ее по видам тайны, материальным носителям, собственникам и владельцам;
- установление и раскрытие структуры угроз защищаемой информации;
- раскрытие направлений, видов, методов и особенностей деятельности разведывательных органов по добыванию конфиденциальной информации;
- установление и раскрытие сущности компонентов защиты информации;
- раскрытие назначения, сущности и структуры систем защиты информации.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Информационная безопасность» относится к базовой части образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Информационная безопасность» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП: «Безопасность жизнедеятельности», «Основы деловой коммуникации», «Правовое регулирование в сфере науки и технологий».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Информационная безопасность» студенты должны:

**знать:**

- значение информации в развитии современного общества;
- информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации;

**уметь:**

- корректно применять при решении профессиональных задач методы и средства информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства, соблюдать нормы профессиональной этики;
- определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации;

**владеть:**

- высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства.

#### **Аннотация программы дисциплины:**

##### **«Соппротивление материалов»**

Направление подготовки

##### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

##### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Соппротивление материалов» следует отнести:

- формирование теоретических знаний о методах решения задач прочности, жесткости и устойчивости элементов автомобилей и тракторов; знаний и навыков в области теоретического и экспериментального исследования напряженно-деформированного состояния элементов машин и конструкций при простых и сложных видах нагружения
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста, в том числе формирование умений по решению задач прочности, жесткости и устойчивости; умений по определению механических характеристик материалов.

К основным задачам освоения дисциплины «Соппротивление материалов» следует отнести:

– освоение методов расчета элементов машин и конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и усталость, определения механических характеристик материалов, теоретического и экспериментального определения напряженно-деформированного состояния при простых и сложных видах нагружения, определения рациональных форм сечений элементов конструкций при различных видах нагружения.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к числу учебных дисциплин базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1) основной образовательной программы бакалавриата. «Сопротивление материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Физика; Теоретическая механика; Аналитическая динамика и теория колебаний; Теория упругости; Строительная механика машин; Детали машин и основы конструирования; Динамика машин Динамика технологических систем; Устойчивость механических систем Устойчивость деформируемых систем;

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Сопротивление материалов» студенты должны:

### **знать:**

- Основные гипотезы сопротивления материалов
- Простейшие геометрические тела для составления расчетных схем конструкций
- Основные геометрические характеристики плоских сечений
- Теоретические и экспериментальные методы исследования напряженно-деформированного состояния элементов машин конструкций при простых и сложных видах нагружения
- Основные механические характеристики материалов и методы их определения
- Методы расчета на прочность, жесткость, устойчивость и усталость

### **уметь:**

- Составлять расчетные схемы на основе простейших элементов
- Определять положение центра тяжести и геометрические характеристики плоских сечений
- Определять внутренние силовые факторы, напряжения и деформации
- Определять механические характеристики материалов и применять их при расчетах элементов конструкций
- Проводить экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций и подтверждать их

теоретическими расчетами

- Проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость при различных нагрузениях

**владеть:**

- Навыками создания расчетных схем элементов конструкций на основе простейших геометрических тел

- Навыками построения эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений

- Методами определения механических характеристик материалов путем проведения испытаний на растяжение/сжатие, кручение и усталость.

- Методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость при различных нагрузениях.

- Экспериментальными и теоретическими методами определения напряжений и перемещений в конструкциях при простых и сложных видах нагружения

### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Теория упругости»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Теория упругости» следует отнести:

– изучение основных понятий, моделей и методов решения задач теории упругости;

– развитие умений и навыков выбора расчетной схемы объекта исследования и определения вида напряженно-деформированного состояния отдельных элементов континуальных систем.

К основным задачам освоения дисциплины «Теория упругости» следует отнести:

– ознакомление слушателей с фундаментальными теоремами теории упругости и присущими только этой теории особенностями расчета упругих объектов при различных видах нагружения;

– овладение учащимися алгоритмами решения практических задач теории упругости.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Теория упругости» относится к числу базовой части основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Теория упругости» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: теоретическая механика; сопротивление материалов; основы физики прочности и механика разрушения;

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Теория упругости» студенты должны:

**знать:**

- Основы теории упругости;
- Теоретические и практические подходы к определению параметров напряженно-деформированного состояния в объекте исследования;

**уметь:**

- Использовать методы теории упругости в решении практических задач;
- Создавать адекватные физико-механические и математические модели изучаемых тел;

**владеть:**

- Профессиональной терминологией;
- Навыками использования в своей профессиональной деятельности современных программных средств компьютерного обеспечения.

### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Экспериментальная механика композитов»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Экспериментальная механика композитов» следует отнести: формирование у студентов знаний о подходах, методах и особенностях экспериментальных исследований механических характеристик композиционных материалов и конструкций; ознакомление с системами стандартов испытаний, практикой использования нестандартных методик, основными проблемами и способами их преодоления, с современными проблемами и актуальными задачами науки, проектирования конструкций и сооружений, создания новых материалов, принципами исследования закономерностей механического поведения перспективных композиционных материалов и наноматериалов.

К основным задачам освоения дисциплины «Экспериментальная механика композитов» следует отнести: изучение методик испытаний композиционных материалов на определение механических характеристик, особенностей и общих принципов формирования стандартов по испытаниям композитов; получение навыков определения механических характеристик при испытаниях на растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Экспериментальная механика композитов» относится к базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата.

«Экспериментальная механика композитов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Высшая математика; Физика; Сопротивление материалов; Материаловедение; Основы физики прочности и механика разрушения; Теория упругости.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

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

### **знать:**

- методики экспериментальных исследований механики композиционных (материалов;
- основные параметры напряженно-деформированного состояния;
- основные модели механического поведения материалов;

### **уметь:**

- определять механические характеристики из испытаний на сдвиг;
- оформлять чертежи с помощью программных пакетов

### **владеть:**

- навыками анализа напряженно-деформированных состояний;
- навыками проведения испытаний на растяжение, сжатие, кручение, сдвиг и изгиб;
- навыками проведения испытаний по нестандартной методике.

**Аннотация программы дисциплины:  
«Механика композитных конструкций»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Механика композитных конструкций» следует отнести: подготовку бакалавра к деятельности, связанной с проектированием композитных конструкций для различных отраслей машиностроения и транспорта с применением современных средства вычислительной техники и компьютерных программ.

К основным задачам освоения дисциплины «Механика композитных конструкций» следует отнести: изучение методов и средств для определения механических свойств новых композитных материалов; освоение методов проектирования композитных конструкций и выбора оптимальных структур армирования для заданного вида нагружения; ознакомление с основными преимуществами, которые могут быть достигнуты при замене традиционных сплавов на композиты.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Механика композитных конструкций» относится к базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата.

«Механика композитных конструкций» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Физика; Сопротивление материалов; Материаловедение; Основы физики прочности и механика разрушения; Теория упругости.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Механика композитных конструкций» студенты должны:

**знать:**

- классификацию и основные свойства современных композитов
- критерии прочности композитов, учитывающих направленный характер разрушения
- основные этапы проектирования, создания и испытаний композитных конструкций

**уметь:**

- выбрать состав и структуру армирования композита для конкретной детали;
- определять полный набор упруго-прочностных характеристик и параметры критериев прочности;



- поставить и решить задачу оптимального проектирования композитных конструкций
- рассчитывать напряженно-деформированное состояние композитной конструкции

**владеть:**

- экспериментальными методами определения полного набора упруго-прочностных характеристик анизотропных композитов
- программой послойного расчета несущей способности композитных конструкций
- компьютерными программами оптимизации путем поиска минимума функции цели с применением штрафных функций
- методами расчета прочности и долговечности слоистых композитных конструкций.

**Аннотация программы дисциплины:  
«Методология научно-исследовательской работы»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Дать студентам представление об основах методологии научных исследований в прикладной науке и технике, развивают способности к самостоятельному обучению новым методам исследования, к возможному изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Методология научно-исследовательской работы» относится к базовой части блока Б1. Дисциплина связана логически - содержательно и методологически со следующими дисциплинами и практиками ООП: философия, правовое регулирование в сфере науки и технологии; НИР

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

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

**знать:**

- категориальный аппарат науки;
- основные методы научных исследований;

**уметь:**

- использовать систему основных понятий современной науки;
- формулировать цели и задачи исследования.

**владеть:**

- общей методологией научных исследований;
- тактикой моделирования технологических объектов.

**Аннотация программы дисциплины:  
«Инженерная и компьютерная графика»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке бакалавров в технических учебных заведениях.

К основным целям освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» следует отнести:

- формирование знаний об основных положениях, признаках и свойствах, вытекающих из метода прямоугольного проецирования и некоторых разделов математики (геометрии и некоторых определений из теории множеств). На этом базируются теоретические основы и правила построения изображений пространственных предметов на плоскости (начертательная геометрия);
- формирование знаний об основных правилах составления технических чертежей, чтении чертежей и требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (инженерная графика);
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

К основным задачам освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» следует отнести:

- освоение навыков и умений правильно изображать и исследовать заданные на чертеже поверхности, а также составлять алгоритмы (пространственный

план) решения позиционных и метрических задач и применять практические приемы графического их решения;

- освоение навыков правильно составлять чертежи технических деталей и наносить размеры с учетом основных положений конструирования и технологии их изготовления, а также читать чертежи деталей по заданным их изображениям;

- освоение навыков техники черчения, съемки эскизов деталей и их измерений, выполнения чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД «вручную» и на компьютере, пользования стандартами и справочной литературой;

– разработка рабочей проектной и технической документации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Инженерная и компьютерная графика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Теоретическая механика; Конструкторская документация; Проектная деятельность; Детали машин и основы конструирования.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студенты должны:

### **знать:**

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы преобразования чертежа;

- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации

### **уметь:**

- применять методы и способы решения задач начертательной геометрии в последующих разделах инженерной и компьютерной графики при выполнении конструкторской документации

- использовать современные САПР для разработки рабочей, проектной и технологической документации;

### **владеть:**

- имеющимися средствами и способами выполнения рабочей проектной и технологической документации

- методами проектирования узлов и агрегатов, в том числе, с использованием

трехмерных моделей

**Аннотация программы дисциплины:**

**«Конструкторская документация»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Конструкторская документация» следует отнести:

- формирование знаний об основных положениях, признаках и свойствах, вытекающих из метода прямоугольного проецирования и некоторых разделов математики. На этом базируются теоретические основы и правила построения изображений пространственных предметов на плоскости;
- формирование знаний об основных правилах составления чертежей, а также нанесения размеров с учетом ЕСКД и чтения сборочных чертежей и чертежей общего вида, и выполнения по ним рабочих чертежей деталей;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению, в том числе формирование навыков оформления проектной и рабочей технической документации.

К основным задачам освоения дисциплины «Конструкторская документация» следует отнести:

- освоение навыков и умений правильно изображать и исследовать заданные на чертеже поверхности;
- освоение навыков по ручному эскизированию, составлению чертежей с учетом требований ЕСКД, чтению чертежей сборочных единиц и чертежей общего вида и выполнению, и оформлению по ним рабочих чертежей машиностроительных деталей

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Конструкторская документация» относится к числу учебных дисциплин блока 1 (Б1) основной образовательной программы.

Дисциплина «Конструкторская документация» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками: Теоретическая механика; Инженерная и компьютерная графика; Проектная деятельность; Детали машин и основы конструирования; Соппротивление материалов.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Конструкторская документация» студенты должны:

**знать:**

- рабочие чертежи, соответствующих различным стандартам и письменных инструкций к ним.
- правила оформления технического чертежа и позднейших стандартов, согласно которым устанавливаются такие правила
- информационно-справочный и информационно-поисковый аппарат документа;

**уметь:**

- оформлять конструкторско-технологическую документацию
- анализировать замечания экспертов и вносить исправления в документ.
- разрабатывать технические задания и спецификации требований;

**владеть:**

- руководствами, таблицами, списками стандартов, каталогами продукции
- умением мысленно оперировать пространственными объектами.
- навыками чтения чертежей сборочных единиц (узлов) и чертежей общего вида.

#### **Аннотация программы дисциплины:**

##### **«Материаловедение»**

Направление подготовки

##### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

##### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Материаловедение» следует отнести:

- подготовка студента к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по направлению;
- познание природы и свойств материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

К основным задачам освоения дисциплины «Материаловедение» следует отнести:

- изучение основных понятий, терминов и определений в области конструкционных, инструментальных и функциональных материалов (маркировка, структура, свойства);

- изучение состава, структуры и свойств современных металлических и неметаллических материалов;
- освоение основ термической, химико-термической и термомеханической обработки;
- освоение видов разупрочняющей и упрочняющей обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск, цементация и др.);
- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации;
- освоение основных связей между строением материалов и их свойствами (твердостью, прочностью, износостойкостью, пластичностью и др.);
- изучение области применения различных современных материалов для изготовления продукции.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Материаловедение» относится к числу учебных дисциплин базовой части (Блок 1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Материаловедение» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Теоретическая механика; Физика; Сопротивление материалов; Экспериментальная механика композитов; Механика композитных конструкций; Методология анализа результатов инженерного и научного эксперимента.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Материаловедение» студенты должны:

**знать:**

- методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования
- методы обработки экспериментальных исследований и грамотное представление результатов эксперимента;

**уметь:**

- применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования
- применять методы обработки экспериментальных исследований и грамотное представление результатов эксперимента;

**владеть:**

- методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования;
- методами обработки экспериментальных исследований и грамотным представлением результатов эксперимента.

## **Аннотация программы дисциплины**

### **«Метод конечных элементов»**

Направление

### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **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 бакалавра.

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 ООП**

Дисциплина «Метод конечных элементов» относится к базовой части (Блока Б1) основной образовательной программы (ООП) бакалавриата.

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Метод конечных элементов» являются: дифференциальные уравнения и комплексный анализ; физика; теоретическая механика; сопротивление материалов; аналитическая динамика и теория колебаний; численные методы;

### **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 прикладных задач анализа, напряженно деформированного и теплового состояний конструкций автомобилей и тракторов
- возможности современного программного обеспечения метода конечных элементов для решения инженерных задач при производстве, модернизации и ремонте транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе
- теоретические вопросы обеспечения прочности конструкций, связанные с решением проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов.

#### **уметь:**

- использовать современное программное обеспечение для расчетного анализа, напряженно деформированного и теплового состояний деталей и узлов автомобилей и тракторов
- пользоваться возможностями, предоставляемыми современным программным обеспечением метода конечных элементов для проведения теоретических научных исследований при решении инженерных задач, возникающих при производстве, модернизации и ремонте транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе
- выполнять анализ напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов при поиске вариантов и компромиссных решений проблем их производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов.

#### **владеть:**

- навыками использования одной из современных вычислительных программ, реализующей метод конечных элементов, для расчета, напряженно деформированного и теплового состояний деталей и узлов автомобилей и тракторов
- приемами обработки данных и эффективными алгоритмами интерпретации результатов компьютерного анализа напряженно-деформированного и теплового состояний деталей и узлов машин
- навыками применения методов вычислительной механики для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов.



**Аннотация программы дисциплины:  
«Введение в проектную деятельность»**

Направление

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Введение в проектную деятельность» является подготовка студентов к профессиональной деятельности и формирование у них умений и навыков для решения задач и реализации проектов во взаимодействии с другими обучающимися.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков проектной работы;
- развитие у обучающихся навыков командной работы;
- развитие у обучающихся навыков презентации и защиты достигнутых результатов;
- повышение мотивации к самообразованию;
- обеспечение освоения обучающимися основных норм профессиональной деятельности;
- получение обучающимися опыта использования основных профессиональных инструментов при решении нестандартных задач в рамках проектов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Введение в проектную деятельность» относится к базовой части (Б.1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Введение в проектную деятельность» изучается на первом курсе обучения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплин**

В результате изучения дисциплины «Введение в проектную деятельность» студенты должны:

**уметь:**

- самостоятельно выделять проблему и на основе анализа ситуации разрабатывать проектные решения, при разработке проекта выявлять потребность в развитии своих профессиональных умений и навыков, организовывать свою профессиональную деятельность на различных этапах проекта при выполнении индивидуальных заданий

- выстраивать эффективную коммуникацию в процессе реализации проекта, представить содержание, проблему, цели, задачи и результаты проекта в устной и письменной формах на русском языке
- руководить коллективом и выстраивать эффективную коммуникацию в процессе реализации проекта, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

**владеть:**

- навыком анализа нестандартных ситуаций, диагностики проблем и разработки проектного решения; навыком самостоятельного развития профессиональных умений и навыков
- навыком самостоятельной организации профессиональной деятельности на различных этапах проекта при выполнении индивидуальных заданий
- навыком выстраивания эффективной коммуникации в процессе реализации проекта, навыком представления содержания, проблем, целей, задач и результатов проекта в устной и письменной формах на русском языке.

**Аннотация программы дисциплины**

**«Физическая культура и спорт»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Достижение поставленной цели предусматривает решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к числу обязательных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Физическая культура и спорт» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- История;
- Философия;
- Безопасность жизнедеятельности.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины "Физическая культура и спорт" студенты должны:

### **знать:**

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

### **уметь:**

- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионального и личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

### **владеть:**

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

**Аннотация программы дисциплины:  
«Аналитическая динамика и теория колебаний»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цели освоения дисциплины «Аналитическая динамика и теория колебаний»:

- формирование у студентов знаний, умений и навыков владения и анализа динамических процессов, протекающих в деталях машин и элементах конструкции при их динамическом нагружении;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи освоения дисциплины

- овладение студентами принципами аналитической механики и методами расчета и анализа колебаний механических систем.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Аналитическая динамика и теория колебаний» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Данная дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: дифференциальные уравнения и комплексный анализ; физика; теоретическая механика; сопротивление материалов, динамика машин; динамика технологических систем; вероятностные методы в механике машин и конструкций.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Аналитическая динамика и теория колебаний» студенты должны:

**знать:**

- основные источники динамических явлений в механических системах;
- физико-математический аппарат, который может быть привлечен для решения динамических явлений
- основные положения и принципы аналитической динамики;
- методы исследования колебательных процессов в механических системах;
- современные тенденции развития теорий и методов математического и компьютерного моделирования динамических процессов

**уметь:**

- выявлять сущность динамических явлений в механических системах
- проводить расчетные работы в области динамики механических систем с

использованием математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности

**владеть:**

- навыками выявления динамических процессов в динамических системах
- навыками применения методов аналитической динамики и теории колебаний для исследования динамики механических систем;
- навыками применения существующих программных средств (Mathcad и др.) для проведения динамических расчетов механических систем.

**Аннотация программы дисциплины:**

**«Управление проектами»**

Направление

**15.03.03 Прикладная механика**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Основной целью дисциплины «Управление проектами» является изучение и освоение студентами теоретических основ и практических навыков в области управления проектами по формированию у студентов представлений о проект-ной деятельности (от зарождения идеи до реализации проекта) как о целостной системе, все элементы которой взаимосвязаны. Владение теоретическими основами и практическими навыками в области управления проектами необходимы для успешного освоения и внедрения инновационных технологий, определяющих промышленное развитие и управления, создания и реализации инновационных проектов, профессионального личностного роста и саморазвития, креативного решения задач текущего и стратегического управления: начиная с управления персоналом и заканчивая освоением наукоемких технологий.

К основным задачам освоения дисциплины «Управление проектами» следует отнести:

- изучение основных методов и технологий управления проектами: создание концепции проекта, команды проекта, планирование проекта, реализация и т.д.;
- изучение основных технологий проектного управления: характеристики, способы применения, ограничения, достоинства, недостатки, область использования (применения) и т.д.
- формирование и развитие теоретических знаний и практических навыков в области технического и социального проектирования и управления проектами;

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Управление проектами» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы.

Дисциплина «Управление проектами» изучается на третьем курсе обучения;

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Управление проектами» студенты должны:

### **знать:**

- способы организации групповой работы, основы технико-экономического анализа методики целеполагания, способы и принципы планирования

### **уметь:**

- совместно с другими участниками проекта организовывать проектную работу и планировать этапы проекта с учетом его жизненного цикла, совместно с другими участниками проекта разрабатывать проектную документацию с учетом специфики проекта, применять базовые знания в области экономики в своей профессиональной деятельности
- руководить коллективом и выстраивать эффективную коммуникацию в процессе реализации проекта, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
- ставить цели и задачи на проекте, а также совместно с другими участниками проекта формировать общие требования к итоговому результату,
- предлагать конкретные идеи и проектные решения

### **владеть:**

- навыком организации проектной работы и планирования этапов проекта с учетом его жизненного цикла, навыком разрабатывать проектную документацию с учетом специфики проекта, базовыми методами экономического анализа
- навыком постановки цели и задач на проекте, а также формирования общих требований к итоговому результату проекта,
- навыком формирования конкретных идей и проектных решений, а также их обоснованного выбора, исходя из их корректности, эффективности и соответствия поставленной задаче

**Аннотация программы дисциплины:  
«Основы технологического предпринимательства»**

Направление

**15.03.03 Прикладная механика**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.

Задачи дисциплины — достижение следующих результатов образования.

Знания: основные теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства, принципы организации, управления и оценки инновационно-предпринимательской деятельности; меры государственной поддержки инновационной деятельности и развития инновационной экосистемы; основы коммерциализации инноваций и развития высокотехнологического бизнеса.

Умения: планирование и проектирование коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, коммерческого контракта, лицензионного договора; формирование проектных команд; выбор бизнес-модели и разработка бизнес-плана; анализ рынка и прогнозирование продаж, анализ потребительского поведения, проведение оценки эффективности инновационной деятельности, анализ рисков развития компании.

Владение: приемы работы на рынке коммерциализации высоких технологий с использованием моделей Product development и Customer development; использование технологий бережливого стартапа (lean) и гибкого подхода к управлению (agile), технологии разработки финансовой модели проекта; проведение переговоров с инвесторами и публичных презентаций проектов (питчей).

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы технологического предпринимательства» относится к вариативным дисциплинам блока 1 основной образовательной программы бакалавриата.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы технологического предпринимательства» студенты должны:

**знать:**

- основы экономических знаний;
- специфику и возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности;
- способы использования экономических знаний в различных сферах деятельности
- принципы проведения исследований и обработки результатов исследований;

**уметь:**

- определять специфику экономических знаний в различных сферах деятельности;
- определять возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности;
- использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
- осуществлять поиск, сбор, обобщение и систематизацию исходных данных для проектирования,
- совместно с другими участникам и проекта разрабатывать проектную документацию с учетом специфики проекта,
- подготавливать и проводить исследования,
- анализировать результаты исследований;

**владеть:**

- навыками определять специфику экономических знаний в различных сферах деятельности
- навыками определять возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности;
- навыками использования экономических знаний в различных сферах деятельности
- навыком поиска, сбора, обобщения и систематизации исходных данных для проектирования,
- навыком подготовки проведения исследования,
- навыком анализа результатов исследования



## **Аннотация программы дисциплины:**

### **«Основы аэрогидроупругости»**

Направление подготовки

### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Изучение математических моделей взаимодействия деформируемых тел с жидкостью и газом. Овладение методами решения модельных задач взаимодействия деформируемых тел с жидкостью и газом. Овладение методами решения практически важных задач взаимодействия деформируемых тел с жидкостью и газом.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы аэрогидроупругости» относится к вариативным дисциплинам. Взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами «Физика»; «Теория упругости».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы аэрогидроупругости» студенты должны:

##### **знать:**

- математические модели основных задач аэрогидроупругости;
- физический смысл математических моделей аэрогидроупругости;

##### **уметь:**

- ставить и решать задачи взаимодействия упругих тел с жидкостью и газом;

##### **владеть:**

- методами математического моделирования взаимодействия упругих тел с жидкостью и газом

## **Аннотация программы дисциплины:**

### **«Основы программирования»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели освоения дисциплины «Основы программирования» обучение студентов технологии структурного и объектноориентированного программирования на языке высокого уровня Visual C# (Си шарп).

Задачи дисциплины «Основы программирования»:

получение студентами знаний по организации основных этапов разработки программного обеспечения на языке высокого уровня Visual C# для САПР систем.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы программирования» относится к профессиональным учебным дисциплинам вариативной части основной образовательной программы бакалавриата.

Данная дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: математический анализ, языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности, разработка инженерного программного обеспечения

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы программирования» студенты должны:

##### **знать:**

- основы системного программирования, основы объектноориентированного подхода к программированию;
- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

##### **уметь:**

- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы и средства программирования для решения практических задач;
- работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные.

##### **владеть:**

- языком процедурного и объектно-ориентированного программирования C#;
- навыками разработки и отладки программ на языке C# для САПР систем.

### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности»**

Направление подготовки

**15.03.03 Прикладная механика**

Профиль

#### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» является:

- формирование знаний об объектно-ориентированных языках программирования, современных средах разработки вычислительных программ для выполнения высокопроизводительных расчетов, визуальных методах программирования приложений с графическим интерфейсом под современные операционные системы, способах разработки прикладного программного обеспечения для моделирования и инженерного исследования механики транспортных средств, анализа напряженно-деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению 15.03.03 Прикладная механика.

Задачами дисциплины «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» являются:

- ознакомление студентов с возможностями, синтаксическими конструкциями, структурами данных, наборами методов и библиотеками процедур объектно-ориентированного языка программирования при разработке прикладных программ исследования динамики и прочности узлов и агрегатов мобильных машин.
- знакомство студентов с одной из современных сред разработки вычислительных программ.
- изучение эффективных визуальных методов разработки приложений и реализации высокопроизводительных численных алгоритмов для анализа динамики и прочности конструкций машин

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» относится к вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) основной образовательной программы. Дисциплина логически связана со следующими дисциплинами ООП: Линейная алгебра и дифференциальное исчисление, математический анализ, основы программирования, метод конечных элементов, разработка инженерного программного обеспечения

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности» студенты должны:

### **знать:**

- синтаксические конструкции, структуры данных, наборы методов и состав библиотек процедур объектно-ориентированного языка программирования
- основные принципы алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно-деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
- возможности универсальных систем программирования при решении задач механики конструкций автомобилей и тракторов;

### **уметь:**

- разрабатывать вычислительные программы для исследования конструкций транспортных средств с учетом основных требований информационной безопасности;
- использовать информационные технологии в задачах механики при проектировании и исследованиях систем транспортных средств
- использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
- применять современные системы программирования для разработки прикладных программ анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов.

### **владеть:**

- инструментами разработки прикладных программ одной из современных вычислительных сред программирования
- навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния

деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

- навыками реализации в виде вычислительных программ в одной из универсальных сред программирования прикладных алгоритмов и методов расчета на прочность узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов

**Аннотация программы дисциплины:  
«Разработка инженерного программного обеспечения»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Основными целями изучения дисциплины является:

- изучения современных методик разработки и использования прикладного программного обеспечения, а также средств и методов автоматизированного проектирования прикладного программного обеспечения с использованием ПЭВМ, и сетей.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить этапы разработки прикладного программного обеспечения и применяемые в настоящее время методики проектирования;

- дать представление о существующих методах и средствах автоматизации различных этапов проектирования инженерного программного обеспечения и принципах построения систем автоматизированного проектирования различного типа и функционального назначения;

- учить применять на практике современные методы и технологии разработки Инженерного программного обеспечения.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Разработка инженерного программного обеспечения» относится к дисциплинам вариативной части ООП бакалавриата. Взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами «Основы программирования»; «Языки программирования для обеспечения программных комплексов динамики и прочности»; «Программные комплексы инженерного анализа в механике».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Разработка инженерного программного обеспечения» студенты должны:

**знать:**

- классификацию инженерного программного обеспечения;
- основные понятия и нормативные материалы по ИПО, чтобы грамотно строить документацию к разрабатываемому ПО;
- методы и средства автоматизации различных этапов проектирования программных систем и принципах построения систем автоматизированного проектирования различного типа и функционального назначения;

**уметь:**

- определять место разрабатываемого ПО в ИПО;
- составлять документацию к ИПО, информационно-справочные документы; - настроить приложение для функционирования разрабатываемого и готового ИПО;
- составлять документацию к программному обеспечению, инструкции по эксплуатации, конспекты к проводимым занятиям по обучению персонала работе с новым программным обеспечением;

**владеть:**

- приёмами грамотного использования существующих средства автоматизации программирования;
- современными методами и технологиями разработки, отладки и наладки программных средств;
- технологией оформления результатов работы в виде документов необходимых для внедрения готового ИПО;
- методикой обучения сотрудников предприятия, системой ГОСТов и ISO в своей работе;
- методами анализа области автоматизации;
- современными средствами и средами разработки ИПО.

**Аннотация программы дисциплины:**

**«Прикладная ТТМ с применением CAE-программ»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Прикладная ТТМ с применением CAE-программ» является:

- освоение общих методов исследования и проектирования механизмов и машин в соответствии с ЕСКД, способствующих созданию высокопроизводительных, надежных, экономичных машин, приборов и автоматических линий;
- формирование системы знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы в его профессиональной деятельности;
- развитие навыков технического творчества.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Прикладная ТТМ с применением САЕ-программ» относится к блоку Б1 "Вариативная часть". Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания общего курса высшей математики; основных законов физики, физических величин и констант; основных понятий и законов механики и вытекающих из этих законов методов изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела, механической системы; средств компьютерной графики;

умения выбирать подходящие математические методы, алгоритмы и законы механики для постановки и решения конкретных задач, в том числе с использованием современной вычислительной техники и программного обеспечения; работать с приборами и оборудованием; использовать средства компьютерной графики;

владение математическими методами, методами и законами механики для постановки и решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, практическими навыками использования прикладных программ и средств компьютерной графики.

Содержание дисциплины «Прикладная ТТМ с применением САЕ-программ» является логическим продолжением использования положений дисциплин «Физика», «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов» на практике, применительно к конкретным механическим устройствам и служит основой для освоения дисциплин «Детали машин и основы конструирования». Сюда следует отнести и большое число специальных инженерных дисциплин, предметом изучения которых служит структура, кинематика и динамика машин и механизмов.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Прикладная ТТМ с применением САЕ-программ» студенты должны:

**знать:**

- современные вычислительные методы для решения задач прикладной

механики

- методы расчетов механизмов и узлов машин с использованием передовых технологий;

**уметь:**

- применять вычислительные методы и пользоваться компьютерными технологиями для решения задач прикладной механики

- выполнять многовариантные расчеты деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования;

**владеть:**

- навыками работы в компьютерных программах применяемых в промышленности с использованием современных вычислительных методов для решения задач прикладной механики и проведения механических испытаний

- навыками проектирования деталей и узлов в программах компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.

### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Вычислительная механика»**

Направление подготовки

#### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

#### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Вычислительная механика» является:

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

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению 15.03.03 «Прикладная механика».

Задачами дисциплины «Вычислительная механика» являются:

- ознакомление студентов с широко применяемыми методами вычислительной механики и современным программным комплексом, реализующим данные методы для расчета напряженно-деформированного и теплового состояний деталей и узлов мобильных машин.

- знакомство студентов с методом конечных элементов, методом граничных элементов и другими методами вычислительной механики.



– изучение эффективных и высокопроизводительных численных алгоритмов, используемых в современных вычислительных комплексах 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 «Вычислительная механика» относится к вариативной части профессионального цикла основных образовательных программ (ООП) по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика».

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Вычислительная механика» являются: математический анализ; физика; сопротивление материалов; аналитическая динамика и теория колебаний; устойчивость механических систем; теория упругости; метод конечных элементов.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Вычислительная механика» студенты должны:

### **знать:**

- теоретические вопросы в области прикладной механики, связанные с постановкой задач расчетного анализа конструкций машин
- вычислительные алгоритмы, применяемые в современном программном обеспечении для решения прикладных задач механики
- возможности современного программного обеспечения решения задач прикладной механики по подготовке отчетов и презентаций, оформлению результатов расчетов конструкций машин;

### **уметь:**

- составлять расчетные модели для основных конструктивных элементов машин;
- проводить расчеты типовых конструктивных элементов машин на ЭВМ;
- моделировать нагрузки, действующие на рамы, кузова и другие конструкции машин;
- проводить анализ результатов расчетов напряжений, перемещений и других неизвестных параметров в конструктивных элементах машин, (в частности - рамах кузовах, деталях двигателей) при типовых видах нагружения.
- представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей;

- использовать современное программное обеспечение для расчетного анализа напряженно деформированного и теплового состояния деталей и узлов машин
- пользоваться возможностями, предоставляемыми современным программным обеспечением решения задач прикладной механики для публичной демонстрации выполненных расчетов, для подготовки отчетов и презентаций, написания научных статей;

**владеть:**

- методами вычислительной механики применительно к элементам машиностроительных конструкции
- навыками использования одной из современных вычислительных программ, реализующей метод конечных элементов для расчета, напряженно деформированного и теплового состояний деталей и узлов мобильных машин
- приемами постпроцессорной обработки данных и эффективными алгоритмами интерпретации результатов компьютерного анализа напряженно-деформированного и теплового состояний деталей и узлов машин.

**Аннотация программы дисциплины:**

**«Строительная механика машин»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Строительная механика машин» является:

- формирование знаний в области теории деформирования стержней, пластин, оболочек, в области методов расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) стержней, пластин, оболочек, а также в области численных методов инженерного анализа НДС конструкций машин, представляемых стержневыми, пластинчатыми, оболочечными расчетными моделями;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению 15.03.03 «Прикладная механика».

Задачами дисциплины «Строительная механика машин» являются:

- ознакомление студентов с теоретическими вопросами расчета стержней, пластин, оболочек (гипотезами деформирования, основными дифференциальными уравнениями, граничными условиями и решениями типовых задач).

- знакомство студентов с численными методами инженерного анализа НДС конструкций машин, представляемых стержневыми, пластинчатыми, оболочечными расчетными моделями, знакомство с методом конечных элементов.
- формирование у студентов навыков применения на практике современных численных методов для решения прикладных задач строительной механики в области машиностроения.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Строительная механика машин» относится к вариативной части основной образовательной программы (ООП) бакалавриата по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика».

Дисциплина связана со следующими курсами: линейная алгебра и дифференциальное исчисление, математический анализ, уравнения математической физики; физика; сопротивление материалов; аналитическая динамика и теория колебаний; теория упругости; численные методы; детали машин и основы конструирования.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Строительная механика машин» студенты должны:

### **знать:**

- теоретические вопросы расчета конструкций с использованием моделей стержней, пластин, оболочек
- численные алгоритмы, применяемые в современном программном обеспечении для решения прикладных задач строительной механики
- возможности современного программного обеспечения решения задач строительной механики по подготовке отчетов и презентаций, оформлению результатов расчетов конструкций машин
- теоретические вопросы, связанные с анализом результатов расчета напряжений в конструкции машины и оценки напряжений по критериям прочности;

### **уметь:**

- составлять расчетные схемы конструктивных элементов машин с использованием моделей стержней, пластин, оболочек;
- проводить расчеты конструктивных элементов машин с использованием моделей стержней, пластин, оболочек
- представлять отдельные конструктивные элементы машин в виде расчетных моделей;
- использовать современное программное обеспечение для расчета конструкций машин с использованием моделей стержней, пластин, оболочек
- пользоваться возможностями, предоставляемыми современным

программным обеспечением решения задач строительной механики для публичной демонстрации выполненных расчетов, для подготовки отчетов и презентаций, написания научных статей

- применять критерии прочности для анализа расчетных напряжений на предмет определения предельного состояния;
- пользоваться возможностями программного обеспечения, осуществляющего взаимодействие между членами проектной группы по обмену данными (с описанием разработанных моделей) между программами проектирования и расчетными программами;

**владеть:**

- методами строительной механики применительно к элементам машиностроительных конструкции
- навыками использования одной из современных вычислительных программ, реализующей метод конечных элементов, для расчета конструкций машин с использованием моделей стержней, пластин, оболочек
- приемами постпроцессорной обработки данных и эффективными алгоритмами интерпретации результатов компьютерного анализа напряженно-деформированного и теплового состояний деталей и узлов машин;
- навыками взаимодействия в коллективе проектной группы для эффективного обмена электронной конструкторской документацией используемой для проектирования деталей и узлов машин и последующего расчета напряженно-деформированного состояния.

**Аннотация программы дисциплины:**

**«Методология анализа результатов инженерного и научного эксперимента»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Основная цель освоения курса «Методология анализа результатов инженерного и научного эксперимента» состоит в подготовке студентов к научно-технической, организационно-методической и практической деятельности, связанной с проведением экспериментальных работ в области исследования реальных механических характеристик объектов машиностроения, а также свойств конструкционных материалов.

Основные задачи изучения дисциплины:

- получение общих представлений о методологии экспериментальных исследований применительно к проблемам механики деформируемого твердого тела;
- получение знаний по физическим основам и конкретному техническому воплощению современных средств и методов исследования параметров напряженно-деформированного состояния объектов машиностроения;
- ознакомление с целями, способами и методами математической обработки исходных данных эксперимента и приобретение устойчивых навыков их практического использования для получения результатов, выраженных в терминах изучаемых величин;
- получение навыков поэтапного выполнения экспериментальных исследований (на конкретных примерах) и информативному представлению их результатов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Методология анализа результатов инженерного и научного эксперимента» относится к числу дисциплин вариативной части блока (Б1) основной образовательной программы бакалавриата. Данная дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими учебными курсами и практиками ООП: физика; сопротивление материалов; электрические измерения механических величин; теория упругости; основы физики прочности и механики разрушения; программные комплексы инженерного анализа в механике; учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе, первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; НИР.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Методология анализа результатов инженерного и научного эксперимента» студенты должны:

**знать:**

- основные принципы и подходы к индивидуальной организации работ в соответствии с общими поставленными задачами и установленными планами их производства (то есть, знать принципы организационно-научной дисциплины)
- возможности, области наиболее эффективного применения и выходные параметры современных средств экспериментальных исследований по проблемам механики деформируемого твердого тела;
- основные подходы и математические методы начального и расширенного анализа экспериментальных данных;
- методический базис, обеспечивающий эффективное применение ЭВМ в

анализе получаемой информации

цели, задачи и принципы реализации работ в машиностроительной отрасли в аспекте проблем экспериментального изучения механических свойств применяемых материалов и обеспечения прочностных характеристик типичных элементов конструкций;

- возможности и метрологические характеристики экспериментального инструментария (применяемого и перспективного), а именно: конкретных инструментальных и математических средств, используемых для достижения положительных эффектов при производстве научно-инженерных работ, направленных на опытное определение и контроль прочностных характеристик машин – заданных при проектировании или реализуемых фактически в ходе эксплуатации;

- подходы к обработке экспериментальных данных для характерных в машиностроении типов задач, основанные на алгоритмах компьютерного моделирования механического поведения объектов с варьируемыми входными параметрами;

**уметь:**

- эффективно приобретать недостающие исходные знания по предмету изучения и способам достижения целей исследований в доступных источниках, в том числе, в интернет-ресурсах;

- самостоятельно намечать возможные конкретные частные приемы решения поставленной задачи, исходя из собственных полученных конкретных знаний и общих усвоенных представлений;

- обоснованно отстаивать самостоятельно предлагаемые пути осуществления исследований в ходе рабочих дискуссионных обсуждений;

- осуществлять обоснованный выбор методов экспериментального исследования механического поведения объектов с учетом требуемого уровня достоверности и точности получаемых результатов;

- практически выполнять качественный и количественный – априорный и апостериорный – анализ экспериментальной информации;

- практически применять методы решения научно-технических проблем, связанных с экспериментальными исследованиями в плане обеспечения прочности машиностроительных конструкций и эксплуатационного мониторинга;

- реализовывать основные методы начального (статистического) и расширенного (в терминах конечных величин) анализа данных экспериментальных исследований прочности, функциональной работоспособности и надежности изделий машиностроения;

- использовать на практике пакеты стандартных прикладных программ для ЭВМ при решении конкретных инженерных и исследовательских задач

исследования деформируемости (обобщенной жесткости) и прочности элементов конструкций;

**владеть:**

- методико-организационным инструментарием в плане обеспечения достижения общей цели исследования
- устойчивыми представлениями относительно целей и выбора средств экспериментального анализа прочности машиностроительных конструкций;
- общими навыками использования направленной механо-математической обработки результатов, получаемых с помощью стандартных средств измерений, допущенных в экспериментальной механике
- навыками использования различных экспериментальных методов и средств для решения прочностных задач машиностроения (на конкретных типичных примерах)
- общими навыками выполнения математической первичной и расширенной обработки экспериментальных данных (осуществлять выбор конкретных методов из широко представленного инструментария);
- начальными навыками в решении задач планирования инженерного эксперимента;
- навыками использования пакетов, специализированных прикладных компьютерных программ;
- навыками по информативному и грамотному представлению отчетов о выполненных исследованиях.

**Аннотация программы дисциплины  
«Детали машин и основы конструирования»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль подготовки

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели освоения дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» следует отнести:

– формирование у студентов знаний о современных принципах, расчета и конструирования деталей и узлов машин общемашиностроительного применения, освоение методик расчета и получение навыков конструирования;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению.

К основным задачам освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» следует отнести:

- изучение конструкций и типажа деталей и узлов машин, условий их работы, критериев работоспособности, основ расчетов и принципов их конструирования;

- получение навыков решения различных инженерных задач с использованием знаний, приобретенных при изучении предшествующих дисциплин, с учетом реальных условий изготовления и работы деталей и узлов машин;

- овладение практическими навыками расчета и конструирования машин и оформления конструкторской документации с использованием графических редакторов и пакетов расчетных программ.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к числу дисциплин вариативной части блока Б.1 основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Материаловедение; Конструкторская документация; Технология конструкционных материалов; Основы физики прочности и механика разрушения; программные комплексы инженерного анализа в механике; надежность механических систем.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» студенты должны:

### **знать:**

- методы расчета и конструирования деталей и узлов машин с учетом условий их работы и критериев работоспособности;

- передовые достижения науки и техники в области знаний по расчету конструированию деталей и узлов машин;

- пути улучшения типовых элементов различных конструкций узлов и машин, условий их работы, критериев работоспособности.

### **уметь:**

- решать различные инженерные задачи с использованием знаний, приобретенных при изучении предшествующих дисциплин, с учетом реальных условий изготовления и работы деталей и узлов машин;



- анализировать передовые достижения науки и техники в области знаний по расчету конструированию деталей и узлов машин;
- анализировать, диагностировать причины появления отказов деталей и узлов машин общемашиностроительного применения с учетом реальных работы и методов изготовления.

**владеть:**

- практическими навыками расчета и конструирования деталей и узлов машин, оформления конструкторской документации с использованием графических редакторов и пакетов расчетных программ;
- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области создания по расчету конструированию деталей и узлов машин;
- практическими навыками анализа и диагностики причин отказов деталей и узлов машин общемашиностроительного применения с учетом реальных работы и методов изготовления.

**Аннотация программы дисциплины:**

**«Основы физики прочности и механика разрушения»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Основы физики прочности и механика разрушения» следует отнести: подготовку бакалавра к деятельности, связанной с проектированием ответственных конструкций для различных отраслей машиностроения и транспорта 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 машин и конструкций 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 «Основы физики прочности и механика 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: 1. расчета прочности по критериям механики разрушения, 2. анализа долговечности и 3. 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 «Основы физики прочности и механика разрушения» относится к вариативной части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата.

«Основы физики прочности и механика разрушения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Дифференциальные уравнения и комплексный анализ; Уравнения математической физики; Физика; Сопротивление материалов; Материаловедение; Механика композиционных конструкций; Экспериментальная механика композитов.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы физики прочности и механика разрушения» студенты должны:

### **знать:**

- экспериментальные методы определения трещиностойкости металлов и композитов
- методы проектирования ответственных элементов конструкций по условию предотвращения катастрофического хрупкого разрушения в результате роста магистральных трещин;

### **уметь:**

- определять критический коэффициент интенсивности напряжений и удельную работу разрушения по методу анализа податливости на образцах с надрезами;
- рассчитывать критические напряжения в конструкции по условию начала катастрофического роста магистральной трещины, оценивать долговечность элемента конструкции по моделям накопления рассеянных разрушений

### **владеть:**

- методами оценки допустимых размеров дефектов и расчета циклической долговечности на основе линейной и нелинейной механики разрушения
- компьютерными программами расчета коэффициентов интенсивности в конструкциях, содержащих трещины.

**Аннотация программы дисциплины:**  
**«Программные комплексы инженерного анализа в механике»**  
Направление подготовки  
**15.03.03 «Прикладная механика»**  
Профиль  
**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Программные комплексы инженерного анализа в механике» является:

– формирование знаний о современном программном обеспечении инженерного исследования конструкций машин, численных алгоритмах, реализованных в программном обеспечении, методах моделирования сложных конструкций 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;

подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению 15.03.03 «Прикладная механика».

Задачами дисциплины «Программные комплексы инженерного анализа в механике» являются:

ознакомление студентов с широко применяемыми современными программными комплексами, позволяющими выполнять динамический анализ сложных конструкций;

– изучение эффективных и высокопроизводительных численных алгоритмов, используемых в современных вычислительных комплексах для анализа динамики машин (для определения частот и форм собственных колебаний, моделирования процессов в конструкции при ударном нагружении, исследования установившихся вынужденных колебаний и др. задач динамики).

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

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Программные комплексы инженерного анализа в механике» относится к базовой части профессионального цикла основных

образовательных программ (ООП) по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика».

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Программные комплексы инженерного анализа в механике» являются: уравнения математической физики; физика; сопротивление материалов; строительная механика машин; аналитическая динамика и теория колебаний; теория упругости; вычислительная механика; метод конечных элементов; разработка инженерного программного обеспечения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Программные комплексы инженерного анализа в механике» студенты должны:

#### **знать:**

- возможности современного программного обеспечения и высокопроизводительных вычислительных систем для выполнения динамического анализа сложных конструкций машин;
  - теоретические основы высокопроизводительных численных алгоритмов динамического анализа конструкций машин;
  - возможности современного программного обеспечения решения задач прикладной механики по подготовке отчетов и презентаций, оформлению результатов расчетов конструкций машин;
  - теоретические основы высокопроизводительных численных алгоритмов динамического анализа конструкций машин;
- теоретические вопросы, связанные с анализом результатов моделирования динамики конструкций.

#### **уметь:**

- представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных динамических моделей;
- использовать современное программное обеспечение для определения частот и форм собственных колебаний сложных конструкций, моделирования ударных процессов, исследования установившихся вынужденных колебаний;
- пользоваться возможностями, предоставляемыми современным программным обеспечением решения задач динамики для публичной демонстрации выполненных расчетов, для подготовки отчетов и презентаций, написания научных статей
- составлять динамические расчетные модели для динамического анализа конструкций машин;
- проводить динамические расчеты типовых конструктивных элементов машин на ЭВМ
- пользоваться возможностями программного обеспечения, осуществляющего

взаимодействие между членами проектной группы по обмену данными (с описанием разработанных моделей) между программами проектирования и расчетными программами.

**владеть:**

- навыками использования одной из современных вычислительных программ, реализующей метод конечных элементов для динамического анализа конструкций машин
- приемами постпроцессорной обработки данных и эффективными алгоритмами интерпретации результатов компьютерного динамического анализа конструкций машин
- навыками использования современного программного обеспечения динамического анализа конструкций машин
- навыками взаимодействия в коллективе проектной группы для эффективного обмена электронной конструкторской документацией, используемой для проектирования деталей и узлов машин и последующего моделирования динамики конструкций.

**Аннотация программы дисциплины:**

**«Надежность механических систем»**

Направление подготовки

**15.03.03 Прикладная механика**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Надежность механических систем» следует отнести: освоение теоретических основ оценки надежности механических систем, правильное распознавание причин отказов, определение и использование вероятностных и статистических характеристик случайных событий (отказов) при расчете.

К основным задачам освоения дисциплины «Надежность механических систем» следует отнести: освоение навыков оценки надежности механических систем и умение использовать эти знания при проектировании новой техники.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Надежность механических систем» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

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

ООП: Теория вероятности и математическая статистика; Физика; Сопротивление материалов; Случайные процессы и их анализ; Вероятностные и статистические методы в механике; Динамика машин; Динамика технологических систем.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

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

**знать:**

- Методы расчета на надежность узлов и агрегатов систем.
- Основные виды отказов и методы их предупреждения
- Критерии оценки надежности механических систем;
- Условия технической эксплуатации, виды отказов проектируемых объектов;

**уметь:**

- Оценивать надежность (по безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости) объектов, исходя их заданных нагрузок и условий эксплуатации;
- Определять отказы и применять методы их предупреждения
- Прогнозировать надежность объекта на стадии проектирования

**владеть:**

- Навыками формулирования задач при производстве, модернизации и эксплуатации новой техники и ее испытании, построения алгоритма их решения
- Навыками оценки и прогнозирования надежности механических систем

### **Аннотация программы дисциплины**

#### **«Проектная деятельность»**

Направление подготовки

#### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Образовательная программа

#### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Проектная деятельность» является подготовка студентов к профессиональной деятельности и формирование у них умений и навыков для решения нестандартных задач и реализации проектов во взаимодействии с другими обучающимися.

### **Задачи дисциплины:**

- развитие у обучающихся навыков презентации и защиты достигнутых результатов;
- развитие у обучающихся навыков командной работы;
- повышение мотивации к самообразованию;
- формирование навыков проектной работы;
- обеспечение освоения обучающимися основных норм профессиональной деятельности;
- получение обучающимися опыта использования основных профессиональных инструментов при решении нестандартных задач в рамках проектов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Проектная деятельность» относится к вариативной части (Б.1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Проектная деятельность» изучается на втором, третьем курсах обучения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Проектная деятельность» студенты должны:

#### **уметь:**

- выстраивать эффективную коммуникацию в процессе реализации проекта
- представить содержание, проблему, цели, задачи и результаты проекта в устной и письменной формах на русском языке
- работать в команде на различных этапах проекта, определять свои профессиональные задачи и сферу ответственности на проекте
- вести деловое общение в команде с обучающимися и другими участниками проекта
- самостоятельно выделять проблему и на основе анализа ситуации разрабатывать проектные решения
- при разработке проекта выявлять потребность в развитии своих профессиональных умений и навыков;
- организовывать свою профессиональную деятельность на различных этапах проекта при выполнении индивидуальных заданий;
- осуществлять поиск, сбор, обобщение и систематизацию исходных данных для проектирования;
- ставить цели и задачи на проекте, а также совместно с другими участниками проекта формировать общие требования к итоговому результату;
- совместно с другими участниками проекта организовывать проектную

- работу и планировать этапы проекта с учетом его жизненного цикла;
- предлагать конкретные идеи и проектные решения;
  - в составе команды решать задачи в рамках проекта по направлению профессиональной деятельности;
  - совместно с другими участниками проекта разрабатывать проектную документацию с учетом специфики проекта;
  - совместно с другими участниками проекта осуществлять разработку проекта в намеченные сроки и в соответствии с исходными требованиями к итоговому результату проекта;

**владеть:**

- навыком выстраивания эффективной коммуникации в процессе реализации проекта
- навыком представления содержания, проблем, целей, задач и результатов проекта в устной и письменной формах на русском языке
- навыками работы в команде и организации своей деятельности на различных этапах реализации проекта в составе проектной группы
- навыками делового общения и взаимодействия при командной работе
- навыком анализа нестандартных ситуаций, диагностики проблем и разработки проектного решения;
- навыком самостоятельного развития профессиональных умений и навыков;
- навыком самостоятельной организации профессиональной деятельности на различных этапах проекта при выполнении индивидуальных заданий;
- навыком поиска, сбора, обобщения и систематизации исходных данных для проектирования
- навыком постановки цели и задач на проекте, а также формирования общих требований к итоговому результату проекта
- навыком организации проектной работы и планирования этапов проекта с учетом его жизненного цикла
- навыком формирования конкретных идей и проектных решений, а также их обоснованного выбора, исходя из их корректности, эффективности и соответствия поставленной задаче
- навыком вести разработку и в составе команды решать задачи в рамках профессиональной деятельности
- навыком разрабатывать проектную документацию с учетом специфики проекта
- навыком достигать результата в намеченные сроки и в соответствии с исходными требованиями к итоговому результату проекта.



**Аннотация программы дисциплины**  
**«Элективные курсы по физической культуре и спорту»**  
Направление подготовки  
**15.03.03 «Прикладная механика»**  
Профиль  
**«Прикладная механика»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Достижение поставленной цели предусматривает решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина ««Элективные курсы по физической культуре и спорту»» относится к числу элективных дисциплин (модулей) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Элективные курсы по физической культуре и спорту» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- Физическая культура;
- История;
- Философия;
- Безопасность жизнедеятельности.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины "Физическая культура и спорт" студенты должны:

**знать:**

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**уметь:**

- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионального и личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

**владеть:**

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

#### **Аннотация программы дисциплины:**

##### **«Введение в методы оптимизации»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Введение в методы оптимизации» следует отнести:

- формирование у студентов фундаментальных знаний в области оптимального проектирования конструкций;
- освоение студентами расчетных основ дисциплины и практических методов расчета элементов конструкций.

К основным задачам освоения дисциплины «Введение в методы оптимизации» 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 «Введение в методы оптимизации» относится к числу учебных дисциплин по выбору вариативной части основной образовательной программы бакалавриата.

«Введение в методы оптимизации» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: дифференциальные уравнения и комплексный анализ; детали машин и основы конструирования; вычислительная механика; численные методы; уравнения математической физики; метод конечных элементов; проектная деятельность.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Введение в методы оптимизации» студенты должны:

### **знать:**

- современные вычислительные методы оптимизации, программные комплексы для решения сложных прикладных задач оптимального проектирования конструкций и деталей машин
- критерии оптимальности конструкции узлов и деталей машин с точки зрения их прочности, устойчивости, долговечности, надежности, безопасности и износостойкости.

### **уметь:**

- применять полученные знания в области оптимального проектирования к решению прикладных проектно-конструкторских задач на базе современных компьютерных технологий;
- находить рациональные конструкторско-технологические решения при проектировании машин и конструкций с учетом необходимых требований по надежности и безопасности.

### **владеть:**

- современными 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:  
«Основы рационального проектирования»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Основы рационального проектирования» 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 «Основы рационального проектирования» 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 «Основы рационального проектирования» относится к числу учебных дисциплин по выбору вариативной части основной образовательной программы бакалавриата.

«Основы рационального проектирования» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: дифференциальные уравнения и комплексный анализ; детали машин и основы конструирования; вычислительная механика; численные методы; уравнения математической физики; метод конечных элементов; проектная деятельность.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы рационального проектирования» студенты должны:

**знать:**

- современные вычислительные методы оптимизации, программные комплексы для решения сложных прикладных задач оптимального

проектирования конструкций и деталей машин

- критерии оптимальности конструкции узлов и деталей машин с точки зрения их прочности, устойчивости, долговечности, надежности, безопасности и износостойкости.

**уметь:**

- применять полученные знания в области оптимального проектирования к решению прикладных проектно-конструкторских задач на базе современных компьютерных технологий;

- находить рациональные конструкторско-технологические решения при проектировании машин и конструкций с учетом необходимых требований по надежности и безопасности.

**владеть:**

- современными 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:**

**«Математика – спецглавы»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- воспитание у студентов общей математической культуры;  
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;

- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;

- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;

- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы и владеть ими в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Математика-спецглавы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 ООП.

Ее изучение базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения и комплексный анализ». Дисциплина «Уравнения математической физики» обеспечивает изучение дисциплин: Основы вариационного исчисления; Соппротивление материалов; Теория упругости; Метод конечных элементов; Механика композитных конструкций, Аналитическая динамика и теория колебаний; Основы аэроупругости; Основы физики прочности и механика разрушения; Строительная механика машин; Вычислительная механика, Устойчивость механических систем; Устойчивость деформируемых систем; Введение в методы оптимизации; Физически нелинейная механика деформируемого твердого тела; Математика-спецглавы, Теория неупругого состояния твердого тела; Численные методы; Элементы математического моделирования физических процессов.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Математика – спецглавы» студенты должны:

### **знать:**

- теорию гармонического анализа, постановки и методы решения задач математической физики;

### **уметь:**

- применять математический аппарат математической физики, методы математического и компьютерного моделирования для решения проблем, возникающих в области прикладной механики;

### **владеть:**

- методами математической физики для эффективного решения прикладных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

**Аннотация программы дисциплины:  
«Теория вероятности и математическая статистика»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы и владеть ими в профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к дисциплинам по выбору блока Б1 ООП. Данная дисциплина связана со следующими курсами ООП: экспериментальная механика композитов; методология анализа результатов инженерного и научного эксперимента; надежность механических систем; основы физики прочности и механики разрушения; случайные процессы и их анализ; вероятностные и статистические методы в механике; электрические измерения механических величин; элементы математического моделирования физических процессов.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студенты должны:

**знать:**

- основополагающие теоретические положения, предусмотренные программой курса;

**уметь:**

- применять вероятностно-статистические методы при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности;

**владеть:**

- готовностью решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе эффективных вероятностно – статистических методов и моделей

#### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Технология конструкционных материалов»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» следует отнести: формирование общеинженерных знаний о современных методах и способах изготовления деталей машин; подготовка студента к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по направлению, в том числе формирование умений по выявлению умений проектирования узлов, деталей машин с учетом технологических возможностей конкретного производства с точки зрения критерия "При заданной точности и производительности обеспечить минимальную себестоимость изготовления"

К основным задачам освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» следует отнести: изучение методов и способов изготовления деталей машин на всех стадиях производственного цикла; изучение влияния методов изготовления деталей машин и их заготовок на физико-механические свойства изделий; освоение методологии проектирования заготовок деталей машин; освоение методологии анализа технологичности деталей машин;



## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к разделу «Дисциплины по выбору» основной образовательной программы бакалавриата.

«Технология конструкционных материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Физика; Сопротивление материалов; Материаловедение; Детали машин и основы конструирования; Введение в проектную деятельность; Проектная деятельность

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» студенты должны:

### **знать:**

- основные способы обработки поверхностей деталей машин, их технологические возможности и их требования к конструкции детали и заготовки
- основные свойства и маркировку конструкционных материалов. Влияние методов обработки поверхностей на физико-механические свойства изделий;

### **уметь:**

- выбрать рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины;

### **владеть:**

- знаниями о свойствах конструкционных материалов; знаниями об основных этапах производственно-технологической части жизненного цикла изделия
- знаниями об основных свойствах конструкционных материалов; о влиянии методов обработки поверхностей на физико-механические свойства изделий.

## **Аннотация программы дисциплины:**

### **«Технологические процессы и производства»**

Направление подготовки

### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

## **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Технологические процессы и производства» следует отнести: формирование общеинженерных знаний о структуре современного машиностроительного производства; формирование общеинженерных знаний о современных методах и способах изготовления деталей машин; подготовка студента к деятельности в соответствии с

квалификационной характеристикой по направлению, в том числе формирование умений по выявлению умений проектирования узлов, деталей машин с учетом технологических возможностей конкретного производства с точки зрения критерия "При заданной точности и производительности обеспечить минимальную себестоимость изготовления"

К основным задачам освоения дисциплины «Технологические процессы и производства» следует отнести: изучение методов и способов изготовления деталей машин на всех стадиях производственного цикла; изучение влияния методов изготовления деталей машин и их заготовок на физико-механические свойства изделий; освоение методологии проектирования заготовок деталей машин; освоение методологии анализа технологичности деталей машин;

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Технологические процессы и производства» относится к разделу "Дисциплины по выбору" основной образовательной программы бакалавриата.

«Технологические процессы и производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Физика; Сопротивление материалов; Материаловедение; Детали машин и основы конструирования; Введение в проектную деятельность; Проектная деятельность

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Технологические процессы и производства» студенты должны:

### **знать:**

- основные способы обработки поверхностей деталей машин, их технологические возможности и их требования к конструкции детали и заготовки

- основные свойства и маркировку конструкционных материалов. Влияние методов обработки поверхностей на физико-механические свойства изделий;

### **уметь:**

- выбрать рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины;

### **владеть:**

- знаниями о свойствах конструкционных материалов; знаниями об основных этапах производственно-технологической части жизненного цикла изделия

- знаниями об основных свойствах конструкционных материалов; о влиянии методов обработки поверхностей на физико-механические свойства изделий.

## **Аннотация программы дисциплины:**

### **«Динамика машин»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по исследованию и расчету динамических процессов в деталях машин и конструкциях, находящихся в условиях динамического нагружения.

К основным задачам дисциплины следует отнести получение студентами следующих навыков:

- построение расчетных схем и математических моделей для исследования динамического состояния машин и конструкций;
- исследования вибрационных, ударных и переходных процессов в машинах и конструкциях;
- решение проблем виброзащиты, виброизоляции и шумоглушения;
- экспериментального и расчетного анализа вибраций различных конструктивных элементов машин.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Дифференциальные уравнения и комплексный анализ; Физика; Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Аналитическая динамика и теория колебаний; Уравнения математической физики.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Динамика машин» 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:**

- Выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические

задачи в области динамики механических систем с использованием математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности

- Проводить расчеты собственных и вынужденных колебаний машин;
- Использовать современные математические программные средства для решения задач динамики машин

**владеть:**

- Навыками применения методов математического и компьютерного моделирования динамических процессов в машинах
- Навыками расчета динамики машин;
- Навыками разработки прикладных программ для моделирования динамики машин.

**Аннотация программы дисциплины:  
«Динамика технологических систем»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по исследованию, расчету и анализу динамических процессов технологических систем.

К основным задачам дисциплины следует отнести получение студентами следующих навыков:

- построение расчетных схем и математических моделей для исследования динамического состояния технологических систем;
- исследования вибрационных, ударных и переходных процессов в узлах технологических систем;
- решение проблем виброзащиты, виброизоляции и шумоглушения;
- экспериментального и расчетного анализа вибраций различных конструктивных элементов технологических систем.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Дифференциальные уравнения и комплексный анализ; Физика; Теоретическая механика;

Сопротивление материалов; Аналитическая динамика и теория колебаний;  
Уравнения математической физики.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Динамика технологических систем» студенты должны:

#### **знать:**

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

#### **уметь:**

- Выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области динамики технологических систем с использованием математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности
- Проводить расчеты собственных и вынужденных колебаний технологических систем;
- Использовать современные математические программные средства для решения задач динамики технологических систем

#### **владеть:**

- Навыками применения методов математического и компьютерного моделирования динамических процессов в технологических системах
- Навыками расчета динамики технологических систем;
- Навыками разработки прикладных программ для моделирования динамики технологических систем.

### **Аннотация программы дисциплины: «Устойчивость механических систем»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Устойчивость механических систем» следует отнести:

- формирование знаний у студентов о современных принципах и методах исследования механических систем на устойчивость при действии внешних нагрузок;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;
- подготовка специалистов в области проектирования и расчета механических конструкций и систем с учетом их устойчивости под действием внешних нагрузок.

К основным задачам освоения дисциплины «Устойчивость механических систем» следует отнести:

- освоение принципов моделирования инженерных конструкций и методов расчета конструкций на устойчивость;
- выработка умения анализировать поведение и предотвращать возможную потерю устойчивости инженерными конструкциями.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Устойчивость механических систем» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Устойчивость механических систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Дифференциальные уравнения и комплексный анализ; Детали машин и основы конструирования.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Устойчивость механических систем» студенты должны:

### **знать:**

- основные методы расчетов на устойчивость конструкций и механических систем;
- основные этапы проектирования машин и конструкций.

### **уметь:**

- проводить расчеты элементов конструкций аналитическим и вычислительными методами
- конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения устойчивости.

### **владеть:**

- навыками конструирования типовых узлов машин и элементов конструкций
- методами расчета машин и конструкций на устойчивость.

**Аннотация программы дисциплины:  
«Устойчивость деформируемых систем»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Образовательная программа

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **4. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Устойчивость деформируемых систем» следует отнести:

- формирование знаний у студентов о современных принципах и методах исследования деформируемых систем на устойчивость при действии внешних нагрузок;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;
- подготовка специалистов в области проектирования и расчета механических конструкций и систем с учетом их устойчивости под действием внешних нагрузок.

К основным задачам освоения дисциплины «Устойчивость деформируемых систем» следует отнести:

- освоение принципов моделирования инженерных конструкций и методов расчета конструкций на устойчивость;
- выработка умения анализировать поведение и предотвращать возможную потерю устойчивости инженерными конструкциями.

#### **5. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Устойчивость деформируемых систем» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Устойчивость деформируемых систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Дифференциальные уравнения и комплексный анализ; Детали машин и основы конструирования.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Устойчивость деформируемых систем» студенты должны:

**знать:**

- основные методы расчетов на устойчивость конструкций и деформируемых систем
- основные этапы проектирования машин и конструкций.

**уметь:**

- проводить расчеты элементов конструкций аналитическим и вычислительными методами
- конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения устойчивости.

**владеть:**

- навыками конструирования типовых узлов машин и элементов конструкций
- методами расчета машин и конструкций на устойчивость.

**Аннотация программы дисциплины:****«Теория неупругого состояния твердого тела»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Образовательная программа

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»****1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям и задачам освоения дисциплины «Теория неупругого состояния твердого тела» следует отнести:

- приобретение теоретических основ и практических знаний напряженно-деформированного состояния твердого тела за пределами упругости и математических методов формулировки краевых задач и методов их решения с последующим анализом результатов;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по данному направлению;
- подготовка специалистов для расчетно-экспериментальной, научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и инновационной деятельности в части определения и изучения неупругих свойств материалов, напряженно-деформированного состояния объектов машиностроения, их несущей способности, устойчивости и долговечности.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Теория неупругого состояния твердого тела» относится к дисциплинам по выбору студента основной образовательной программы (ООП) бакалавриата. Данная программа взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами: Физика; Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Строительная механика машин; Вычислительная механика; Теория упругости.



### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Теория неупругого состояния твердого тела» студенты должны:

**знать:**

- Основные экспериментальные и физические факты развития неупругих деформаций в материалах с учетом современных направлений в материаловедении и физике твердого тела
- Основные физические соотношения неупругого состояния твердого тела и математические модели этого состояния.

**уметь:**

- Использовать методы экспериментального определения механических характеристик вязкоупругих и ползучих сред
- Использовать компьютерное моделирование деформационных процессов на базе современных программных комплексов.

**владеть:**

- Навыками анализа и обработки результатов экспериментов по определению механических характеристик материалов в состоянии совместного проявления свойств пластичности и ползучести
- Навыками постановки краевых задач теории неупругого твердого тела применительно к компьютерному моделированию процессов изменения напряженно-деформированного состояния машин и узлов.

#### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Физически нелинейная механика деформируемого твердого тела»**

Направление подготовки

#### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Образовательная программа

#### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям и задачам освоения дисциплины «Физически нелинейная механика деформируемого твердого тела» следует отнести:

- приобретение теоретических основ и практических знаний напряженно-деформированного состояния твердого тела за пределами упругости и математических методов формулировки краевых задач пластичности и ползучести, и методов их решения с последующим анализом результатов;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по данному направлению;
- подготовка специалистов для расчетно-экспериментальной, научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-

технологической и инновационной деятельности в части определения и изучения физически нелинейных свойств материалов и напряженно-деформированного состояния объектов машиностроения, их несущей способности, устойчивости и долговечности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Физически нелинейная механика деформируемого твердого тела» относится к дисциплинам по выбору студента основной образовательной программы (ООП) бакалавриата (Б.1.3). Данная программа взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами: Физика; Теоретическая механика; Соппротивление материалов; Строительная механика машин; Вычислительная механика; Теория упругости.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Физически нелинейная механика деформируемого твердого тела» студенты должны:

### **знать:**

- Основные положения, определения и гипотезы, теоретические основы и перспективные направления физически нелинейной механике деформируемого тела
- Основные законы по нелинейной механике.

### **уметь:**

- Свободно ориентироваться в обширном потоке новых литературных источников по своей профессии, в частности, по физически нелинейной механике деформируемого тела
- Профессионально использовать накопленный информационный материал в своей непосредственной профессиональной деятельности.

### **владеть:**

- Навыками решения типовых и новых задач пластичности и вязкоупругости.
- Навыками широкого использования теоретических знаний по профессиональным вопросам в практической деятельности по расчету машиностроительных конструкций.

## **Аннотация программы дисциплины:**

### **«Случайные процессы и их анализ»**

Направление подготовки

### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели освоения дисциплины «Случайные процессы и их анализ»:

- формирование у студентов знаний, умений и навыков применения методов теории вероятностей и теории надежности для анализа конструкций, находящихся под воздействием случайных нагрузений.

Задачи освоения дисциплины

- научить студентов проводить теоретические и расчетно-экспериментальные работы для анализа случайного нагружения конструкций;

- сформировать у студентов навыки составления расчетных схем и математических моделей для расчета объектов современной техники на случайные воздействия с оценкой показателей надежности и безопасности.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Случайные процессы и их анализ» относится к дисциплинам по выбору основной образовательной программы бакалавриата.

Данная дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: теория вероятности и математическая статистика; аналитическая динамика и теория колебаний; надежность механических систем.

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Случайные процессы и их анализ» студенты должны:

##### **знать:**

- способы представления экспериментальных реализаций случайных процессов

- основные понятия, термины и определения теории вероятностей и теории случайных процессов;

##### **уметь:**

- обрабатывать случайные процессы нагружения и представлять полученные данные

- применять модели математического и компьютерного моделирования для расчета систем и конструкций при случайных нагрузениях;

**владеть:**

- методами анализа случайных процессов нагружения;
- методами математического и компьютерного моделирования динамических систем со случайными нагружениями;

### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Вероятностные и статистические методы в механике»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели освоения дисциплины «Вероятностные и статистические методы в механике»:

- формирование у студентов знаний, умений и навыков применения методов теории вероятностей и теории надежности для расчета механических систем и конструкций, находящихся под воздействием случайных нагружений.

Задачи освоения дисциплины

- научить студентов проводить теоретические и расчетно-экспериментальные работы для решения задач прикладной механики с учетом случайного нагружения конструкций;

- сформировать у студентов навыки составления расчетных схем и математических моделей для расчета объектов современной техники на случайные воздействия с оценкой показателей надежности и безопасности.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Вероятностные и статистические методы в механике» относится к дисциплинам по выбору основной образовательной программы бакалавриата.

Данная дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: теория вероятности и теория статистика; аналитическая динамика и теория колебаний; надежность механических систем.

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Вероятностные и статистические методы в механике» студенты должны:

**знать:**

- способы представления экспериментальных реализаций случайных процессов
- основные понятия, термины и определения теории вероятностей и теории случайных процессов;

**уметь:**

- обрабатывать случайные процессы нагружения и представлять полученные данные
- применять модели математического и компьютерного моделирования в для расчета систем и конструкций при случайных нагружениях;

**владеть:**

- методами анализа случайных процессов нагружения
- методами математического и компьютерного моделирования динамических систем со случайными нагружениями.,

#### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Основы решения изобретательских задач»**

Направление подготовки

#### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

#### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Основы решения изобретательских задач» следует отнести формирование комплекса знаний, навыков и умений для развития творческого подхода к решению нестандартных профессиональных задач (в том числе изобретательских) в условиях интенсивного развития инновационных процессов во всех сферах деятельности человека.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы решения изобретательских задач» следует отнести:

- научить пользоваться доступными технологиями решения изобретательских задач;
- воспитать творческое мышление;
- подготовить студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы решения изобретательских задач» относится к числу дисциплин по выбору основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Основы решения изобретательских задач» взаимосвязана логически и содержательно - методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Сопротивление материалов; Физика; Методология анализа результатов инженерного и научного эксперимента

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

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

### **знать:**

- основные методы и инструменты ТРИЗ;

### **уметь:**

- решать нестандартные задачи с помощью методов ТРИЗ в процессе создания инновационных продуктов

### **владеть:**

- навыками выявления и постановки задач, решение которых необходимо для успешного инновационного проектирования.

### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Методы и инструменты ТРИЗ»**

Направление подготовки

#### **15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

#### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Методы и инструменты ТРИЗ» имеет своей целью подготовку специалистов в области решения задач творческого характера с применением методических инструментов, ознакомление обучаемых с эволюцией основных идей, на которых построены методические инструменты, используемые в процессе управляемого поиска новых технических решений, формирование у обучаемых навыков генерации идей.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных методов и инструментов теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- овладение навыками решения задач с использованием методов и инструментов ТРИЗ;

- овладение навыками анализа проблем и постановки новых задач;
- получение навыков нестандартного мышления и генерации идей;
- получение практических навыков решения задач при выполнении инновационных проектов

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Методы и инструменты ТРИЗ» относится к числу дисциплин по выбору основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Методы и инструменты ТРИЗ» взаимосвязана логически и содержательно - методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Сопротивление материалов; Физика; Методология анализа результатов инженерного и научного эксперимента

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Методы и инструменты ТРИЗ» студенты должны:

### **знать:**

- основные методы и инструменты ТРИЗ;

### **уметь:**

- решать нестандартные задачи с помощью методов ТРИЗ в процессе создания инновационных продуктов

### **владеть:**

- навыками выявления и постановки задач, решение которых необходимо для успешного инновационного проектирования.

### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Численные методы»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

## **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Численные методы» следует отнести:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;

- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;

- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в профессиональной деятельности.

К основным задачам освоения дисциплины «Численные методы» следует отнести:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;

- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Численные методы» относится к дисциплинам по выбору блока 1 «Дисциплины (модули)». «Численные методы» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Математический анализ; Дифференциальные уравнения и комплексный анализ; Метод конечных элементов; Вычислительная механика; Строительная механика машин; Программные комплексы инженерного анализа в механике.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Численные методы» студенты должны **знать:**

- математические постановки инженерных задач, методы их решения;
- основы численных методов решения математических задач в области прикладной механики;

**уметь:**

- решать математические задачи с применением численных методов;
- применять математический аппарат с использованием достижений техники и технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности;

**владеть:**

- навыками решения инженерных задач с применением численных методов;
- навыками решения задач прикладной механики с применением численных методов;



**Аннотация программы дисциплины:**  
**«Элементы математического моделирования физических процессов»**  
Направление подготовки  
**15.03.03 «Прикладная механика»**  
Профиль  
**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Элементы математического моделирования физических процессов» следует отнести:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

К основным задачам освоения дисциплины «Элементы математического моделирования физических процессов» следует отнести:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения важных для практических приложений задач оптимизации;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в профессиональной деятельности

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Элементы математического моделирования физических процессов» относится к дисциплинам по выбору. Дисциплина взаимосвязана со следующими курсами ООП: Основы программирования, Программные комплексы инженерного анализа в механике. Метод конечных элементов.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Элементы математического моделирования физических процессов» студенты должны:

**знать:**

- физико-математический аппарат, постановки и решения задач, описывающих различные физические процессы

- математические и компьютерные модели, обладающие высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям

**уметь:**

- применять адекватный математический аппарат, методы математического и компьютерного моделирования для решения проблем, возникающих в области прикладной механики

- выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики, применяя адекватные методы математического моделирования для решения проблем, возникающих в области прикладной механики

**владеть:**

- физико-математическим аппаратом, методами математического и компьютерного моделирования для эффективного решения прикладных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

- физико-математическим аппаратом, методами математического и компьютерного моделирования, адекватно отражающими реальные процессы в машинах и конструкциях

**Аннотация программы дисциплины:**

**«Основы механики»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Основы механики» следует отнести:

– формирование теоретических знаний в области взаимодействия материальных тел;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы механики» следует отнести: освоение основных законов движения и взаимодействия материальных тел.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы механики» относится к числу факультативных учебных дисциплин основной образовательной программы бакалавриата. «Основы механики» взаимосвязана логически и содержательно-методически со

следующими дисциплинами и практиками ООП: Физика; Сопротивление материалов; Теоретическая механика;

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Основы механики» студенты должны:

**знать:**

- законы взаимодействия и движения материальных тел
- классификацию деталей и узлов различных механизмов

**уметь:**

- проводить расчеты параметров движения и взаимодействия материальных тел

**владеть:**

- навыками расчета параметров движения и взаимодействия материальных тел.

## **Аннотация программы дисциплины: «Специальные главы сопротивления материалов»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Специальные главы сопротивления материалов» следует отнести:

- формирование теоретических знаний о методах расчета крепежных деталей машин и конструкций, учет влияния температуры и натягов в элементах конструкций на прочность и жесткость;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра, в том числе формирование умений по расчету резьбовых и клепаных соединений, расчет статически неопределимых конструкций с учетом влияния температуры, зазоров и предварительных натягов.

К основным задачам освоения дисциплины «Специальные главы сопротивления материалов» следует отнести: освоение методов расчета крепежных элементов конструкций на прочность, жесткость; проведение выбора рационального метода крепления и крепежных элементов; проведение расчетов с учетом влияния температуры, зазоров и натягов в конструкции

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Специальные главы сопротивления материалов» относится к числу факультативных учебных дисциплин основной образовательной

программы бакалавриата. «Специальные главы сопротивления материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Физика; Сопротивление материалов; Детали машин и основы конструирования;

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Специальные главы сопротивления материалов» студенты должны:

**знать:**

- Основные методы расчета метизов на прочность, жесткость и смятие
- Методику проектирования стандартных узлов конструкций с применением прочностных расчетов

**уметь:**

- Проводить расчеты на прочность, жесткость, смятие метизов
- Проводить проектирование конструкции с применением прочностных расчетов соединительных элементов

**владеть:**

- Навыками проведения расчетов на прочность, жесткость и смятие с применением стандартных методик
- Методами проектирования конструкций с применением расчетов соединительных элементов.

### **Аннотация программы дисциплины:**

#### **«Управление персоналом»**

Направление подготовки

#### **15.03.03 Прикладная механика**

Профиль

#### **«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

К основным целям освоения дисциплины «Управление персоналом» следует отнести:

- изучение теоретических и практических навыков о системе управления персоналом;
- освоение компетенций, необходимых в профессиональной деятельности;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра, в том числе понимание механизмов управления персоналом и развитие практических навыков и компетенций по работе в данной области.

К основным задачам освоения дисциплины «Управление персоналом» следует отнести:

- формирование представления о профессиональной деятельности в области управления персоналом.
- изучение основ разработки и реализации концепции управления персоналом, кадровой политики организации, основ стратегического управления персоналом;
- формирование способности у студентов трудового потенциала и интеллектуального капитала организации, отдельного работника, а также основ управления интеллектуальной собственностью
- развитие навыков у студентов разработки организационной и функционально-штатной структуры, разработки локальных нормативных актов, касающихся организации труда.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Управление персоналом» относится к числу факультативных дисциплин учебного плана. Дисциплина «Управление персоналом» взаимосвязана логически и содержательно-методически с другими дисциплинами учебного плана, формирующими общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции будущих бакалавров по направлению 15.03.03 «Прикладная механика».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Управление персоналом» студенты должны:

### **знать:**

- основы права в области управления персоналом, кадровой политики организации, использования трудового потенциала и интеллектуального капитала организации, отдельного работника
- основы коллективной работы и взаимодействия в коллективе;
- основы этики и особенностей организации взаимоотношений на рабочем месте;
- особенности социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
- виды управленческих решений и методы их принятия;
- технологии управления развитием персонала (управления социальным развитием; организации обучения персонала; организации текущей деловой оценки, в том числе аттестации персонала; управления деловой карьерой и служебно-профессиональным продвижением персонала; управления кадровыми нововведениями);

**уметь:**

- применять на практике основы права в области управления персоналом, кадровой политики организации, использования трудового потенциала и интеллектуального капитала организации, отдельного работника
- анализировать особенности работы трудового коллектива организации;
- использовать знания в области этики и особенностей организации взаимоотношений на рабочем месте;
- использовать результаты анализа особенностей социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
- анализировать внешнюю и внутреннюю среду организации, выявлять ее ключевые элементы и оценивать их влияние на организацию и ее персонал;
- анализировать состояние и тенденции развития рынка труда с точки зрения обеспечения потребности организации в персонале;

**владеть:**

- методами применения трудового права в различных аспектах управления персоналом организации
  - навыками организации коллективной работы;
  - способностью использовать знания в области этики и особенностей организации взаимоотношений на рабочем месте;
  - делать выводы из анализа особенностей социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий методами разработки и реализации стратегии привлечения персонала
- методами оценки экономической и социальной эффективности совершенствования управления персоналом

**Аннотация программы дисциплины:  
«Проектирование информационных ресурсов»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является:

- освоение методов, инструментов моделирования и проектирования информационных ресурсов (ИР).

Задачи дисциплины:

- создать теоретическую базу в области проектирования информационных ресурсов;

- сформировать знания о структурном и объектно-ориентированном подходах к проектированию информационных ресурсов;
- ознакомить обучающихся с практикой применения новейших информационных технологий в области проектирования информационных систем, применения современных методов и средств проектирования, основанных на использовании CASE-технологий;
- сформировать навыки самостоятельного практического проектирования информационных ресурсов

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Проектирование информационных ресурсов» относится к числу факультативных учебных дисциплин основной образовательной программы бакалавриата. «Проектирование информационных ресурсов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: Основы программирования; Информационная безопасность

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Проектирование информационных ресурсов» студенты должны:

### **знать:**

- модели и процессы жизненного цикла ИР;
- методы формирования требований к ИР;
- методы и средства организации и управления проектами ИР;

### **уметь:**

- разрабатывать требования к ИР;
- осуществлять выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИР;
- выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИР;

### **владеть:**

- навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов;
- навыками разработки технологической документации;

## **Аннотация программы дисциплины:**

### **«Термоупругость»**

Направление подготовки

**15.03.03 «Прикладная механика»**

Профиль

**«Программирование и цифровые технологии в динамике и прочности»**

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Освоение студентами теоретических основ расчетов элементов конструкций на прочность при температурных воздействиях, а также

выработка практических навыков проведения этих расчетов, умения, формулировать математические модели, отвечающие комбинированным температурным и силовым воздействиям и обоснованно выбирать эффективные численные методы расчета с широким использованием ЭВМ.

Задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с современными проблемами в области расчета конструкций на прочность, жесткость и долговечность с учетом температурных и силовых воздействий, с современными методами расчета с использованием ЭВМ, с вопросами обеспечения надежности конструкций, повышения их эффективности, экологической безопасности; обучения навыкам и приемам выполнения конкретных практических расчетов широкого класса элементов строительных и машиностроительных конструкций.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Термоупругость» относится к числу факультативных учебных дисциплин основной образовательной программы бакалавриата. «Термоупругость» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: теория упругости, сопротивление материалов, численные методы, программные комплексы и инженерного анализа в механике.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Термоупругость» студенты должны:

### **знать:**

- терминологию и все определения вводимых величин и параметров;
- физический смысл рассматриваемых величин и пределы их применения;

### **уметь:**

- применять теоретические результаты для решения конкретных задач;

### **владеть:**

- навыками проведения расчетов элементов конструкций на прочность при температурных воздействиях;