



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
Инженерная школа

Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.03 Прикладная механика

Программа академического бакалавриата

Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Аннотация дисциплины «История»

Дисциплина «История» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов», является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.2)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа (54 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Содержание дисциплины «История» охватывает круг вопросов, связанных с историей России в контексте всеобщей истории и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность

студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как «Философия», «Логика», «История развития прикладной механики», «История механики» и др.

Цель дисциплины: формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

Задачи дисциплины:

- формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

- формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

- формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

- формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

- воспитывать толерантное отношение расовым, национальным, религиозным различиям людей.

Для успешного изучения дисциплины «История» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основных фактов всемирной истории и истории России;
- умение анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);
- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории
	Умеет	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
	Владеет	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России
ОК-13 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	социально-психологические особенности коллективного взаимодействия; основные характеристики сотрудничества
	Умеет	грамотно пользоваться коммуникативной культурой и культурой этико-прикладного мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию деловой информации

	Владеет	навыками работы в коллективе, навыками воспринимать разнообразие и культурные различия, принимать социальные и этические обязательства, вести диалог, деловой спор, толерантным восприятием социальных, этнических и культурных различий
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного обучения: лекционные занятия: лекция-беседа, проблемная лекция. Практические занятия: метод научной дискуссии, круглый стол.

Аннотация дисциплины

«Философия»

Дисциплина «Философия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.3)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа, в то числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Философия» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «История». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Логика».

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. В ходе освоения историко-философской части студенты знакомятся с процессом смены в истории человечества типов познания, обусловленных спецификой культуры отдельных стран и исторических эпох, его закономерностями и перспективами. Теоретический раздел включает в себя основные проблемы бытия, познания, человека, культуры и общества, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах.

Цель дисциплины:

- формировать научно-философское мировоззрение студентов на основе усвоения ими знаний в области истории философии и изучения основных проблем философии;
- развивать философское мышление – способность мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

Задачи дисциплины:

- овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- сформировать способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога.

Для успешного изучения дисциплины «Философия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение выражать мысль устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка;
- владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного обучения: лекционные занятия - лекция-конференция, лекция-дискуссия. Практические занятия - метод научной дискуссии, конференция или круглый стол.

Аннотация дисциплины

«Безопасность жизнедеятельности»

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.4)

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе во 3-м семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является «фундаментом» для изучения профессиональных дисциплин, таких как «Электроника и электротехника», «Материаловедение». Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением проблем обеспечения безопасности в системе «человек – среда – техника – общество». Включает вопросы защиты человека в условиях производственной деятельности от опасных и вредных производственных факторов в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, правовые и законодательные аспекты безопасности жизнедеятельности.

Цель изучения дисциплины – вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф, разработке мероприятий в области защиты окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- овладение студентами методами анализа и идентификации опасностей среды обитания;
- получение знаний о способах защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей и способах ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;
- овладение студентами навыками и умениями организации и обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способностью к познавательной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-16 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	основные понятия, методы, принципы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет	оценить риск возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать методы защиты.
	Владеет	основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие методы активного обучения: круглый стол, дискуссия, ролевая игра.

Аннотация дисциплины «Физическая культура»

Учебная дисциплина «Физическая культура» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.5).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (2 часа), практические занятия (68 часов) и самостоятельная работа (2 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Физическая культура» логически и содержательно связана с дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности», «Элективные курсы по физической культуре и спорту».

Цель дисциплины:

- 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 профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;
- Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;
- Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний,

умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая культура» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- владение современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физическая культура» применяются следующие методы активного обучения: ролевая игра.

Аннотация дисциплины

«Основы проектной деятельности»

Дисциплина «Основы проектной деятельности» разработана для студентов первого курса всех направлений подготовки бакалавриата. Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.6).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Особенность дисциплины заключается в том, что она направлена на формирование практических навыков в проектной деятельности. По окончании курса «Основы проектной деятельности» каждый участник будет являться частью проектной команды, и иметь опыт запуска и реализации проекта. Типы проектов, которые могут быть реализованы в рамках ОП, выбираются в зависимости от целей проектной группы, характера работы и способа организации.

Курс «Основы проектной деятельности» является «фундаментом» для изучения всех последующих дисциплин образовательной программы, поскольку предоставляет эффективный инструмент для организации учебной деятельности студента как на аудиторных занятиях, так и в самостоятельной работе.

Цель дисциплины: запуск процесса профессионального самоопределения у студентов, погружение их в проектную логику образовательного процесса.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о проектной дисциплине;
- формирование предварительных проектных команд;
- погружение в проектную практику;

- диагностика склонностей и способностей
- способствовать развитию навыков эффективной организации собственной ученой деятельности студентов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы проектной деятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность самостоятельно усваивать учебную информацию, полученную из печатных и электронных источников;
- владение компьютером и навыки работы в сети Интернет на уровне рядового пользователя.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 -способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	основные понятия управления проектами; основные инструменты управления проектами
	Умеет	организовать деятельность малой группы, созданной для реализации конкретного проекта; собирать команду для реализации проекта; находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность
	Владеет	способностью формулировать задачу как проект
ОК-3 -способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	характеристики нестандартных ситуаций в профессиональной сфере и оптимальные способы действия в таких ситуациях
	Умеет	осуществлять деловое общение: публичные выступления, переговоры, проведение совещаний, деловую переписку, электронные коммуникации; проявлять инициативу в решении профессиональных проблем на основе анализа альтернативных вариантов действий
	Владеет	готовностью брать на себя всю полноту ответственности за принятые решения, направленные на достижение результатов своей профессиональной деятельности
ОК-13 способностью работать в коллективе,	Знает	принципы и методы построения работы в коллективе, основные требования к выполнению задания коллективом и каждым членом коллектива

толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Умеет	применять на практике полученные теоретические знания, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Владеет	методами и средствами решения поставленных профессиональных задач при их выполнении в составе коллектива

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» применяются следующие методы активного обучения: игропрактика, проектная работа, презентации, командная и клубная работа.

Аннотация дисциплины

«Риторика и академическое письмо»

Дисциплина «Риторика и академическое письмо» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.7).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практических занятий (36 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина направлена на формирование метапредметных компетенций, имеет органичную связь с такими дисциплинами, как «Логика», «Иностранный язык», а также с другими дисциплинами, предполагающими активное создание студентами письменных и устных текстов. Особое значение данная дисциплина имеет для дальнейшей научно-исследовательской, проектной и практической деятельности студентов. Специфику построения и содержания курса составляет его отчётливая практикоориентированность и существенная опора на самостоятельную, в том числе командную, работу студентов.

Цель дисциплины: формирование у студентов навыков эффективной речевой деятельности, а именно:

- подготовки и представления устного выступления на общественно значимые и профессионально ориентированные темы;
- создания и языкового оформления академических текстов различных жанров.

Задачи дисциплины:

- обучение стратегии, тактикам и приёмам создания речевого выступления перед различными типами аудитории;

- развитие навыков составления академических текстов различных жанров (аннотация, реферат, эссе, научная статья);
- совершенствование навыков языкового оформления текста в соответствии с принятыми нормами, правилами, стандартами;
- формирование навыков редактирования/саморедактирования составленного текста;
- обучение приемам эффективного устного представления письменного текста;
- ознакомление с принципами и приемами ведения конструктивной дискуссии;
- обучение приемам создания эффективной презентации..

Для успешного изучения дисциплины «Риторика и академическое письмо» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность воспринимать, осмысливать, воспроизводить и критически оценивать содержание учебных, научных, научно-популярных, публицистических, деловых текстов на русском языке;
- владение нормами устной и письменной речи на современном русском языке (нормами произношения, словоупотребления, грамматическими нормами, правилами орфографии и пунктуации);
- представление о стилистическом варьировании современного русского литературного языка;
- умение выражать своё мнение, формулировать суждения общественно значимого содержания.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-6 - способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	основные положения риторики и методику построения речевого выступления, основные принципы составления и оформления академических текстов.
	Умеет	создавать письменные академические тексты различных жанров; оформлять письменный текст в соответствии с принятыми нормами, требованиями, стандартами.
	Владеет	основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов (информирующее, убеждающее и т.д.); ведения конструктивной дискуссии; навыками аналитической работы с различными источниками, в том числе научными; навыками редактирования академических текстов.
ОК-12 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает	основные принципы и законы эффективной коммуникации.
	Умеет	создавать устный и письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами; оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами; свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка.
	Владеет	навыками эффективного устного представления письменного текста; навыками преодоления сложностей в межличностной и межкультурной коммуникации.
ОК-14 - способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	место языка в жизни современного общества, особенности функционирования языка как основного средства общения
	Умеет	использовать языковые средства в различных ситуациях общения
	Владеет	навыками использования языковых средств в различных ситуациях общения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Риторика и академическое письмо» применяются следующие методы активного обучения: лекции-диалоги, проведение ролевых игр, использование метода case-study, коллективное решение творческих задач, работа в малых группах, метод обучения в парах (спарринг-партнерство),

метод кооперативного обучения, в том числе групповое проектное обучение, организация дебатов, проведение круглого стола и др.

Аннотация

дисциплины «Математика»

Дисциплина «Математика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и относится к дисциплинам базовой части учебного плана (Б1.Б.8).

Общая трудоемкость составляет 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (18 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Математика» пререквизитов не имеет, является корреквизитом для всех дисциплин образовательной программы, использующих математический аппарат. Имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: элементы матричного и векторного анализа, теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков; математическая обработка информации; математическая логика и дискретная математика; элементы теории принятия решений.

Цели дисциплины:

- формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению;
- обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа;
- овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- освоение методов дифференциального и интегрального исчисления, понятия функций нескольких переменных, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов при решении практических задач;
- обучение применению математического анализа для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Математика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	Основные понятия матричного исчисления, элементы векторной алгебры, методы решения систем, основные понятия аналитической геометрии. Основные понятия и методы вычисления пределов, нахождения производных, вычисления интегралов, метод решения дифференциальных уравнений
	Умеет	Применять методы матричного исчисления, аналитической геометрии и математического анализа для решения типовых профессиональных задач
	Владеет	Навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Основные определения и классификацию событий, основные определения случайных величин, законы распределения; понятия математической статистики, методы обработки статистического материала, этапы математической обработки информации. Основные определения и операции теории множеств и исчисления высказываний; основные понятия моделей и методов принятия решений.
	Умеет	Определять закон распределения случайной величины и соответствующие характеристики; выполнять первичную обработку статистических данных; находить выборочные оценки

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		Выполнять действия над множествами, решать логические задачи в рамках исчисления высказываний; построить дерево решений, решить задачу ЛП графическим методом
	Владеет	Вероятностными методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик. Техникой обработки статистических данных; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов. Методами формализации рассуждений средствами исчисления высказываний. Методами содержательного и формального анализа полученных результатов. Методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.

Для формирования указанной компетенции в ходе изучения дисциплины «Математика» применяются методы активного обучения: лекция – презентация, проблемная лекция, работа в малых группах, кооперативное обучение, составление интеллект карты, проблемная дискуссия, экспресс-опрос.

Аннотация дисциплины

«Логика»

Дисциплина «Логика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.9).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. В качестве формы отчетности по дисциплине предусмотрен зачет.

Изучение «Логики» призвано к формированию правильного мышления студентов и других общекультурных компетенций. В курсе наибольшее внимание уделяется традиционной и символической логике, также прививаются навыки аргументированного и доказательного рассуждения, раскрываются основные тенденции и направления современной науки о законах мышления.

Курс «Логика» содержательно связан с такими дисциплинами, как «История», «Философия», «Математика», «Экономическое и правовое мышление».

Цель дисциплины состоит в овладении студентами культурой рационального мышления, практического применения её законов и правил.

Задачи дисциплины:

1. Овладение студентами логической культурой, устойчивыми навыками точного, непротиворечивого, последовательного и доказательного мышления; приобретение практического умения осуществления различных логических операций, что достигается усвоением основных форм логических понятий и технологий анализа и вывода, а также решением соответствующих задач и упражнений.

2. Развитие навыков аналитического мышления, включающего способность анализировать логическую правильность и фактическую истинность собственных и других мыслительных актов, умения проводить мыслительные эксперименты, решать вопросы о логической взаимосвязи получаемой информации об объектах исследования, активно оперировать понятийным логическим аппаратом в ситуациях с заданной или ограниченной информацией.

3. Формирование у студентов навыков ведения полемики. Умение аргументировано излагать свою позицию, подвергать глубокому анализу позицию оппонентов, убедительно отстаивать свою точку зрения, знать уловки споров и методы их нейтрализации – всё это составляет необходимые навыки гуманитария, которые объединяются в понятии «культура полемики». Овладение «логической компонентой» полемической культуры является наиболее эффективным средством овладения культурой полемики вообще, ибо искусство полемики неотделимо от ораторского мастерства, а логика с момента своего возникновения всегда ориентировалась на запросы риторики.

4. Прикладное использование студентами идей, средств и методов логики. Подобное использование подразумевает умение вскрывать логические ошибки, опровергать необоснованные доводы своих оппонентов, выдвигать и анализировать различные версии, осуществлять классификации и доказательства, составлять логически коррективные планы мероприятий, уяснять смысл и структуру рассуждений.

Для успешного изучения дисциплины «Логика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение выражать мысль устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка
- иметь представления о мировом историческом процессе Востока и Запада.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-6 - способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	Законь формальной логики, правила основных логических операций с понятиями, суждениями, виды и правила умозаключений, виды и правила построения вопросов и ответов, а также гипотез
	Умеет	грамотно строить доказательство и опровержение, решать задачи по формальной и символической логике в пределах программы, делать выводы из имеющихся посылок разными способами; применять правила аргументации в ходе ведения самостоятельной полемики с оппонентом
	Владеет	навыками формально-логического анализа текстов; навыками логического обоснования или опровержения мысли; навыками обнаружения логических ошибок и уловок в рассуждении

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Логика» применяются следующие методы активного обучения: лекции-дискуссии, групповые дискуссии, решение практических задач.

Аннотация дисциплины «Современные информационные технологии»

Дисциплина «Современные информационные технологии» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.10).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), лабораторные занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (27 часов). Дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Современные информационные технологии», будут использованы студентами во всех областях, где требуется умение работать с компьютером и владение современными информационными технологиями. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: сбор, передача, обработка и накопление информации, технические и программные средства реализации функциональных и вычислительных задач, базы данных, прикладные задачи. Логически и содержательно связана с дисциплинами «Информационные технологии в прикладной механике», «Программирование в инженерных задачах», «Инженерные web-технологии», «Основы программирования в компьютерных системах».

Цель дисциплины - освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области современных информационных технологий.

Задачи дисциплины:

1. Изучение современных средств создания текстовых документов, электронных таблиц и других типов документов.

2. Изучение базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей и сети Интернет.

3. Изучение методов поиска информации в сети Интернет, методов создания сайтов с использованием средств автоматизации данного процесса.

Для успешного изучения дисциплины «Современные информационные технологии» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции по использованию компьютера и использованию методов создания документов с его помощью.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 - способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	1. Понятие информации и ее свойства 2. Современные технические и программные средства обработки, хранения и передачи информации, основные направления их развития. Роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий. Теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Умеет	Сравнивать современные программные средства обработки, хранения и передачи информации и выбирать подходящие для работы с документами разных типов. Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах
	Владеет	Современными программными средствами обработки, хранения и передачи информации при создании документов разных типов
ОК-5 - способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	1. Современные программные средства работы с документами различных типов. 2. Принципы работы компьютерных сетей, в том числе сети Интернет. 3. Основы технологии создания баз данных.
	Умеет	1. Использовать современные информационные технологии при создании и редактировании документов различных типов. 2. Использовать современные технологии

		<p>обработки информации, хранящейся в документах.</p> <p>3. Использовать гипертекстовые технологии при создании страниц для интернет.</p> <p>4. Формулировать запросы для поиска информации в сети интернет.</p> <p>5. Использовать основы технологии создания баз данных.</p>
	Владеет	<p>1. Современными программными средствами создания и редактирования документов, обработки хранящейся в них информации.</p> <p>2 Современными программными средствами создания и редактирования страниц сайтов.</p> <p>3.Методами использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет.</p> <p>4. Современными программными средствами создания и редактирования баз данных.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные информационные технологии» применяются следующие методы активного обучения: метод проектов.

Аннотация дисциплины

«Экономическое и правовое мышление»

Дисциплина «Экономическое и правовое мышление» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.11)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Экономическое и правовое мышление» методически и содержательно связана с дисциплинами «Философия», «Математика», «Логика», «Основы проектной деятельности».

Содержание дисциплины «Экономическое и правовое мышление» охватывает следующий круг вопросов: предмет и методы изучения экономических процессов; основы рыночного хозяйства; теория спроса и предложения; макроэкономические показатели; макроэкономические проблемы экономического роста, экономических циклов, инфляции и безработицы; денежно-кредитная и финансовая политика; нормы права; нормативно-правовые акты и применение знаний о них в профессиональной деятельности.

Цель дисциплины: создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики и права, необходимой современному бакалавру для эффективного решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро, так и на макроуровне;
- овладение понятийным аппаратом экономической науки для более полного и точного понимания сути происходящих процессов;

- изучение специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России.

- формирование устойчивых знаний в области права;
- развитие уровня правосознания и правовой культуры студентов;
- формирование навыков практического применения норм права.

Для успешного освоения дисциплины «Экономическое и правовое мышление» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-10 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знает	современные методы экономической теории
	Умеет	применять методы современной экономической науки в своей профессиональной деятельности
	Владеет	методами обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся литературных данных
ОК-11 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знает	основы законодательной системы Российской Федерации
	Умеет	использовать нормы российского законодательства
	Владеет	навыками применения норм российского законодательства в различных сферах жизнедеятельности
ОК-2 - готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое,	Знает	закономерности функционирования современной экономической системы на микро и макроуровнях; основные результаты новейших исследований в области экономики; систему нормативно-правовых актов в Российской Федерации

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
политическое и культурное пространство России и АТР	Умеет	собирать, обобщать и анализировать необходимую информацию, в том числе о результатах новейших исследований отечественных и зарубежных экономистов по экономическим проблемам, для решения конкретных теоретических и практических задач; использовать нормативно-правовые акты в своей профессиональной деятельности
	Владеет	навыками библиографической работы с привлечением современных информационных технологий
ОПК-1 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	Знает	общими принципами определения эффективности результатов профессиональной деятельности
	Умеет	определять основные экономические показатели эффективности результатов профессиональной деятельности
	Владеет	методики расчета основных экономических показателей при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности
ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности	Знает	требования основных нормативных документов.
	Умеет	применять нормативные показатели при проектировании.
	Владеет	методами расчета нормативных показателей и применяет полученные результаты при выполнении работ.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Экономическое и правовое мышление» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа; лекция-пресс-конференция; проблемное обучение; интеллект-карта; кейс-стади.

Аннотация дисциплины «Математический анализ»

Дисциплина «Математический анализ» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.12).

Общая трудоемкость составляет 252 часа (7 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (72 часа) и самостоятельная работа студента (126 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе в 1,2,3 семестрах. Форма промежуточной аттестации в 1 и 2 семестрах – зачет, в 3 семестре – экзамен.

Дисциплина «Математический анализ» опирается на уже изученные математические дисциплины средней школы. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Физика», «Основы вариационного исчисления», «Введение в математические модели механики».

Цели дисциплины:

- формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению;
- обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа;
- становлению мировоззрения будущего специалиста.

Задачи дисциплины:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математического анализа при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов дифференциального и интегрального исчисления, понятия функций нескольких переменных, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов при решении практических задач;

- обучение применению математического анализа для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Математический анализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.
	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов
способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3)	Знает	основные тенденции развития в области прикладной механики
	Умеет	научно обосновывать принимаемые методы решения профессиональных задач
	Владеет	навыками решения задач профессиональной деятельности с привлечением соответствующего физико-математического аппарата

Для формирования указанной компетенции в ходе изучения дисциплины применяются методы активного обучения: лекция-беседа и групповая консультация.

Аннотация дисциплины

«Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов», и входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.13).

Общая трудоемкость составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» опирается на уже изученные математические дисциплины средней школы. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Начертательная геометрия», «Основы теоретической механики», «Введение в математические модели механики».

Цели дисциплины:

- формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению
- обучение основным математическим понятиям и методам линейной алгебры и аналитической геометрии.
- расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Задачи дисциплины:

- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений аналитической геометрии и линейной алгебры при изучении дисциплин профессионального цикла и научном

анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов матричного исчисления, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве при решении практических задач;

- обучение применению методов аналитической геометрии и линейной алгебры для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» у студентов должны быть сформированы предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.
	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов
(ОПК-3) способностью выявлять естественнонаучную	Знает	основные тенденции развития в области прикладной механики
	Умеет	научно обосновывать принимаемые методы решения профессиональных задач

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Владеет	навыками решения задач профессиональной деятельности с привлечением соответствующего физико-математического аппарата

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» применяются следующие методы активного обучения - проблемная лекция; занятие-семинар; групповая консультация.

Аннотация дисциплины

«Химия»

Дисциплина «Химия» предназначена для изучения в рамках направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б14).

Общая трудоемкость составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (9 часов) и самостоятельная работа студента (63 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Химия» логически связана с дисциплинами «Математика», «Физика». Содержание дисциплины составляют учения о строении вещества и периодичности свойств химических элементов и их соединений, направлении и скорости химических процессов. Изучаются основные законы природы, в том числе периодический закон Д.И. Менделеева; электронное строение атомов, природа химической связи, закономерности, определяющие взаимосвязь состав – структура – свойства веществ; элементы химической термодинамики, термохимические законы, условия протекания реакций, элементы химической кинетики, вопросы образования и устойчивости дисперсных систем.

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества; овладение навыками и методами экспериментальных исследований; формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков экологической грамотности и системного видения окружающего мира; формирование умений для решения

научно-технических задач в профессиональной деятельности и для самосовершенствования специалиста.

Задачи дисциплины:

– Изучение квантово-механической теории строения атома применительно к описанию характеристик и свойств различных соединений.

– Изучение закономерностей протекания физико - химических процессов.

– Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации;
- знание основ курсов «Химии» и «Физики», полученных на базе средней школы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.
	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Химия» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

Аннотация дисциплины

«Физика»

Дисциплина «Физика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.15).

Общая трудоемкость составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (90 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах в 2 и 3 семестрах. Форма промежуточной аттестации во 2 семестре – зачет, в 3 семестр – экзамен.

Дисциплина «Физика» опирается на уже изученные дисциплины такие, как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов», «Электроника и электротехника». Содержание дисциплины охватывает изучение следующих разделов: основы механики, электростатика, электродинамика, колебания и волны, оптика, квантовая механика, элементы ядерной физики.

Цель дисциплины – сформировать у студентов представление об основных понятиях и законах физики, современной научной картине мира; создать основы теоретической подготовки, позволяющей ориентироваться в потоке научно-технической информации и использовать полученные знания в профессиональной деятельности; привить навыки экспериментального исследования физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Задачи дисциплины:

- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

- формирование навыков проведения физического эксперимента, освоение различных типов измерительной техники.

Для успешного изучения дисциплины «Физика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ курса физики и математики средней общеобразовательной школы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.
	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает	основные тенденции развития в области прикладной механики
	Умеет	научно обосновывать принимаемые методы решения профессиональных задач
	Владеет	навыками решения задач профессиональной деятельности с привлечением соответствующего физико-математического аппарата

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Физика» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа, дискуссия, групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Начертательная геометрия»

Дисциплина «Начертательная геометрия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б.1.Б.16).

Общая трудоемкость составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часа) и самостоятельная работа студента (54 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Начертательная геометрия» опирается на уже изученные в средней школе дисциплины такие, как «Черчение». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Инженерная графика в прикладной механике», «Программные системы инженерного анализа».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: инженерное черчение; правила оформления чертежей; геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей; проекционное черчение; техническое рисование; правила разработки и оформления конструкторской документации; машиностроительное черчение; категории изображений на чертеже; методы решения графических задач; методы и приемы выполнения схем по специальности; основы работы в системе автоматизированного проектирования «AutoCAD».

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе «Начертательная геометрия и инженерная графика» необходимы для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности. Умение пространственно мыслить, мысленно представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве особенно важно для эффективного использования современных

технических средств на базе вычислительной техники при машинном проектировании технических устройств и технологии их изготовления.

Цель дисциплины: развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства; выработка знаний умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, для выполнения эскизов деталей, для составления технической и конструкторской документации производства, а также освоение студентами методов и средств машинной графики, приобретение знаний и умений по работе с системой автоматизированного проектирования.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков выполнения графического изображения технологического оборудования и технологических схем;
- приобретение навыков выполнения эскизов и чертежей деталей, их элементов и узлов;
- приобретение навыков чтения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;
- ознакомление с правилами оформления технической и конструкторской документации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами;
- ознакомление с требованиями государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ ортогонального проецирования и построения комплексных чертежей;
- знание основных аксонометрических и изометрических проекций;
- умение осуществлять планирование самостоятельной работы и анализировать ее результаты;
- умение работать со справочной литературой, инструкциями;

- умение оформить результаты своей деятельности, представить их на современном уровне;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, энциклопедиями, каталогами, словарями, Интернет-ресурсами;
- самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
- владеть навыками использования информационных устройств;
- применять для решения учебных задач информационные и телекоммуникационные технологии: аудио и видеозапись, электронную почту, Интернет.
- умение работать в группе, искать и находить компромиссы;
- осознание наличия определенных требований к продукту своей деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	принципы моделирования, приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; особенности компьютерного моделирования механических систем.
	Умеет	применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; работать с компьютерными системами; пользоваться современными программными средствами.
	Владеет	математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей, пакетами прикладных программ для инженерного анализа CAD/CAE/CAM систем.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: групповая консультация, денотатный граф.

Аннотация дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» предназначена для изучения в рамках направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.17).

Общая трудоемкость составляет 72 часов (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных», «Экспериментальная механика разрушений».

Построение разделов курса проводится так, чтобы у студента сложилось целостное представление об основных этапах становления современной математики и ее структуре, об основных математических понятиях и методах.

Цель дисциплины: развитие математической интуиции, воспитание математической культуры; владение логическими основами курса, необходимыми для решения теоретических и практических задач; формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- Овладение основными понятиями математической статистики;

- Овладение идеями и методами математической статистики;
- Выработка умения применять стандартные методы и модели к решению статистических задач, пользоваться при решении расчетными формулами, таблицами, графиками;
- Развитие теоретико-вероятностной интуиции при использовании методов математической статистики для построения математических моделей реальных случайных явлений.
- приобретение основных знаний по истории важнейших открытий и изобретений в областях всех видов связи, телевидения и вычислительной техники, о роли личностей в данных открытиях и изобретениях.

Для успешного изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к алгоритмическому мышлению;
- элементы высшей математики и математической логики;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 - умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	основы современных методов экспериментальных исследований в механике
	Умеет	применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных экспериментальных задач механики
	Владеет	навыками работы с современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» применяются следующие методы активного обучения: дискуссия.

Аннотация дисциплины «Основы теоретической механики»

Дисциплина «Основы теоретической механики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана(Б1.Б.18).

Трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Основы теоретической механики» логически связана с дисциплинами «Начертательная геометрия» «Физика», «Математика».

Цель дисциплины:

- Дать студенту минимально необходимый объем знаний о механическом взаимодействии и механическом движении материальных точек, механических систем и абсолютно твердых тел на базе которых строится большинство общетехнических и специальных дисциплин инженерного образования.

- Способствовать расширению научного кругозора и повышению общей культуры бакалавра, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Задачи дисциплины

- Дать студенту первоначальные представления о стандартных задачах теоретической механики и методах их решения.

- Привить навыки использования математического аппарата для решения таких задач.

- Сформировать знания и навыки, необходимые для изучения последующих разделов теоретической механики.

- Развить логическое мышление и творческий подход к решению учебных задач по темам дисциплины.

Для успешного изучения дисциплины «Основы теоретической механики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самообучению и саморазвитию в области механики, к повышению общекультурного уровня;
- способность воспринимать механическую картину окружающего мира, понимать механические явления, содержание простейших инженерных задач и методов их решения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает	Основное содержание сущности механических явлений, понятий и определений теоретической механики и их место в задачах профессиональной деятельности
	Умеет	Использовать понятия и определения теоретической механики и методы решения учебных, профессиональных задач.
	Владеет	навыками решения простейших задач профессиональной деятельности с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.
ПК-1 способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	основные способы описания механических явлений, имеющих место в профессиональной деятельности, модели механического взаимодействия и движения точки тела и механической системы.
	Умеет	выявлять механическую сущность и строить математические модели реальных инженерных объектов, предлагать методы решения профессиональных задач, проводить анализ этих решений.
	Владеет	способностью анализа профессиональных проблем на базе основных понятий, законов и методик теоретической механики, реализации принятых решений.
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы	Знает	Приемы моделирования, методы описания механических явлений и реализации их на ЭВМ; достоинства и недостатки различных способов представления и составления механических и математических моделей объектов; особенности компьютерного моделирования.
	Умеет	применять на практике основные методы исследования механических и математических моделей;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности		работать с компьютерными системами; пользоваться современными программными средствами.
	Владеет	основами моделирования механических явлений, математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей, пакетами прикладных программ для инженерного анализа CAD/CAE/CAM систем.
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	основы научно (учебно)-исследовательской работы при решении и анализе стандартных инженерных задач механики.
	Умеет	Применять достижения научно-исследовательских работ по механики, оценивать результаты научно-исследовательской работы и формулировать простейшие предложения по их использованию в реальных процессах, машинах и конструкциях.
	Владеет	методиками и средствами оценки адекватности теоретических и практических результатов научно-исследовательской работы.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы теоретической механики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

1. Лекция-презентация.
2. Групповые консультации.
3. Проблемные занятия.
4. Написание реферата.
5. Решение учебно-исследовательских задач по курсу.

Аннотация дисциплины «Теоретическая механика»

Дисциплина «Теоретическая механика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.19).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (36 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Теоретическая механика» логически связана с дисциплиной «Основы теоретической механики», «Физика», «Математика».

Цель дисциплины: углубить и развить представления о механических явлениях, методах исследования механических взаимодействиях и движениях объектов окружающего мира, содержании моделей простейших машин и механизмов.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами при изучении теоретической механики, представления, понятия, законы и методики теоретической механики являются основой таких дисциплин как сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, аналитическая динамика и теория колебаний, строительная механика машин, вычислительная механика и другие.

Задачи дисциплины:

- Воспитание у студентов научного мировоззрения, позволяющего объяснять механические явления в природе и технике.
- Обучение методам абстрактного анализа и синтеза механических явлений путем их моделирования при проектировании и эксплуатации инженерных объектов.
- Обучение методикам и приемам решения стандартных инженерных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к пониманию механических явлений в окружающем мире и в профессиональной деятельности, самосовершенствованию и саморазвитию, к повышению общекультурного уровня;
- способность применять полученные знания в профессиональной деятельности, понимать и объяснять научную картину механического мира, опираясь на основные положения, законы и методы теоретической механики.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает	Основные понятия теоретической механики (кинематики, статики, динамики), содержание механических явлений (кинематики, статики, динамики), принципы и законы механики
	Умеет	Различать объекты теоретической механики (точка, тело), описывать механические взаимодействия (статика), движения (кинематика, динамика) этих объектов, применять методы ТМ
	Владеет	Приемами решения стандартных задач теоретической механики (статика, кинематика, динамика)
ПК-1 способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	Приемы создания расчетных схем профессиональных задач, методики решения этих задач (кинематика, статика, динамика)
	Умеет	Применять знания по теоретической механики (кинематика, статика, динамика) в профессиональной деятельности, видеть инженерную проблему в области профессиональной деятельности, связанную с механическими явлениями, анализировать ее и выбирать стратегию решения проблемы (кинематика, статика, динамика).
	Владеет	Средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач механики (кинематика, статика, динамика)
ПК-2 способностью применять физико-	Знает	Физико-математический аппарат, описывающий механические явления, теоретические, экспериментальные и компьютерные методы моделирова-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности		ния профессиональных задач механики.
	Умеет	Применять типовые алгоритмы решения профессиональных задач механики
	Владеет	Способностью применять методы описания профессиональных задач
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	Приемы выполнения НИР, содержание научно-технических задач в области прикладной механики, технологии классических и технических теорий, физико-механических моделей реальных процессов, машин и конструкций.
	Умеет	Выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи для процессов, машин и конструкций.
	Владеет	Навыками и приемами решения выполнения НИР, научно-технических задач в области прикладной механики, и описании механических явлений в процессах, машинах и конструкциях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая механика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- 1) лекция-презентация,
- 2) практические занятия
- 3) групповые консультации.

Аннотация дисциплины «Сопротивление материалов»

Дисциплина «Сопротивление материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.20).

Трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (72 часа), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (90 часов, из них 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).

Дисциплина «Сопротивление материалов» логически связана с дисциплиной «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Инженерная графика в прикладной механике».

Цель дисциплины: заложить фундамент для грамотного проектирования и оценки прочности конструкций, обеспечить базу инженерной подготовки, теоретической и практической подготовки в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развить инженерное мышление, способствовать приобретению знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачи дисциплины:

- Изучение студентами важнейших разделов дисциплины «Сопротивление материалов»; расширение на этой основе фундамента общетехнической подготовки.
- Подготовка студентов к овладению методологией решения расчетно-теоретических и лабораторно - экспериментальных задач, к успешному овладению ими последующих профилирующих дисциплин профессионального цикла, для практического применения в будущей профессиональной деятельности.
- Установление межпредметных связей дисциплины «Сопротивление

материалов» с фундаментальными дисциплинами естественнонаучного и профессионального профиля.

- Овладение студентами технической и технологической терминологии.
- Формирование способностей студентов к самостоятельной работе с научно-технической и методической литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Сопротивление материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (частично);
- способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (частично).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат)</p>	Знает	основные методы и приемы расчета элементов конструкций из различных материалов по допускаемым напряжениям и предельным расчетным состояниям на различные воздействия
	Умеет	вести технические расчеты по современным нормам; составить расчетную схему сооружения, выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных воздействиях и определить истинное распределение напряжений аналитически и с использованием программных средств
	Владеет	основными современными численными методами постановки, исследования и решения задач механики, навыками проведения экспериментальных исследований конструкционных материалов
<p>ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения</p>	Знает	основные гипотезы сопротивления материалов, дифференциальные уравнения равновесия, геометрические соотношения Коши, обобщенный закон Гука, определение главных площадок трехмерного тела
	Умеет	определять внутренние усилия, перемещения, напряжения и деформации в стержнях при различных видах напряженно-деформированного состоя-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
соответствующий физико-математический аппарат)		ния
	Владеет	методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость стержневых элементов строительных конструкций
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Знает	основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов; методы и практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях
	Умеет	грамотно составлять расчетные схемы; определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения
	Владеет	методами тарирования испытательного оборудования и пересчета данных эксперимента в механические параметры реально деформируемого объекта; приемами статистической обработки результатов эксперимента

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сопротивление материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: групповые консультации, проблемные занятия.

Аннотация дисциплины

«Материаловедение»

Дисциплина «Материаловедение» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.21).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Материаловедение» логически связана с дисциплинами «Сопротивление материалов», «Химия», «Физика», «Механика композитов», «Интеллектуальные материалы».

Цель дисциплины: изучение основных типов современных материалов различной природы и получение знаний по выбору материалов для различных деталей и конструкций, применяемых в промышленности.

Задачи дисциплины:

- Формирование у учащихся знаний о физико-механических характеристиках материалов и методах их определения.
- Дать представление о проведении экспериментальных исследований свойств материалов, деталей машин и элементов конструкций.
- Овладение навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости и навыками проведения экспериментальных исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Материаловедение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- иметь общее представление о видах и областях применения конструкционных материалов;

- иметь общее представление о видах, характеристиках и свойствах металлов и их сплавов;

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-13 готовность участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</p>	знает	методы прогнозирования работоспособности материала в заданных условиях эксплуатации; технологические режимы термической, термомеханической, химико-термический и других видов обработки материалов; современные методы исследования макро, микро- и тонкой структуры материалов, заготовок и машиностроительных деталей
	умеет	использовать: закономерности, отражающие зависимости механических, физических, физико-механических и технологических свойств современных материалов от химического состава, структурного состояния и видов обработки; осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала
	владеет	приготовления микрошлифов, настройки и работы на металлографических микроскопах, определения твердости деталей, назначения режимов термической обработки для придания окончательных свойств изделиям

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Материаловедение» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации, обсуждение докладов.

Аннотация дисциплины «Электротехника и электроника»

Дисциплина «Электротехника и электроника» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.21).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Электротехника и электроника» логически связана с дисциплинами «Физика», «Безопасность жизнедеятельности».

Цель дисциплины: изучение основных законов и методов расчёта электрических цепей, принципов работы электродвигателей и генераторов, изучение основных положений электроники, принципов действия электронных приборов, изучение базовых схем электроники и современных элементов ЭВМ, их основных характеристик, параметров и особенностей расчета, изучение программ электронного моделирования цепей и схем.

Задачи дисциплины:

- Изучение электромагнитного поля и его проявлений в различных электротехнических устройствах.
- Усвоение современных методов анализа электромагнитных полей и электротехнических цепей.

Для успешного изучения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения обра-

зовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p>	знает	основные электротехнические законы и методы решения необходимые для анализа электрических цепей - современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в профессиональной деятельности;
	умеет	- умение экспериментально определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных элементов и устройств; - умение производить измерение основных электрических величин, а также некоторых неэлектрических величин - частоты вращения вала двигателя, скольжения, перемещения, температуры и т.д.; - практические навыки включения электротехнических приборов и машин, управления ими и контроля за их работой
	владеет	- методами математического описания протекающих процессов в электромагнитных устройствах и интерпретации полученных результатов в результате проведенных экспериментов - способностью самостоятельно выполнять исследования современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации.

Аннотация дисциплины

«Основы автоматизированного проектирования»

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.23).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» логически связана с дисциплинами «Теория машин и механизмов, основы конструирования», «Технологии 3-d моделирования в машиностроении», «CAD/CAE технологии».

Цель дисциплины: познакомить студентов с современным уровнем развития, построения, теоретическими основами и практикой применения интегрированных систем автоматизированного проектирования; привить базовые навыки сквозной работы в среде одной из лучших интегрированных систем на основных этапах инженерных расчетов.

Задачи дисциплины:

- Обеспечить понимание принципов проектирования двух и трехмерных деталей, построения сборок, а также основ организации сквозного проектирования от построения детали до получения готовой конструкторской документации.
- Обеспечить повышение доли творческого труда будущего инженера-проектировщика.
- Дать представление о богатстве и разнообразии используемых методов и средств автоматизированного проектирования.

Для успешного изучения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- иметь соответствующую математическую подготовку и освоить соответствующий объем знаний по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»;
- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-9 владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	знает	средства информационной поддержки процесса проектирования технических систем управления;
	умеет	применять технологии автоматизированной разработки, хранения, сопровождения методических и нормативных документов, технической документации; проводить компьютерные исследования механических систем и процессов с применением современных математических методов, технических и программных средств
	владеет	навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования механических систем;
ОПК-10 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает	организацию и состав современных систем автоматизации проектирования, методы и алгоритмы функционально-логического, схемотехнического, конструкторского и машиностроительного проектирования
	умеет	пользоваться программными и техническими средствами САПР
	владеет	инструментарием одного из пакетов САПР
ПК-12 способностью проектировать	знает	основные принципы функциониро-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов</p>		<p>вания современных интегрированных систем автоматизированного проектирования (САПР); функциональную структуру, принципы организации технического, программного и информационного обеспечения интегрированных САПР; методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза технических систем;</p>
	умеет	<p>выбирать, разрабатывать и модернизировать программное и информационное обеспечения САПР применять современные пакеты прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования; разрабатывать и совершенствовать методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза технических систем</p>
	владеет	<p>принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации; навыками разработки математических моделей процессов и объектов механики в среде САПР;</p>
<p>ПК-14 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы</p>	знает	<p>принцип работы САПР; основные параметры и характеристики различных САПР; номенклатуру САПР</p>
	умеет	<p>использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации</p>
	владеет	<p>навыками разработки и совершенствования методов проектирования в рамках подсистем САПР</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция с разбором конкретных ситуаций; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Теория машин и механизмов, основы конструирования»

Дисциплина «Теория машин и механизмов, основы конструирования» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.24).

Трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (144 часа, из них 27 часов на экзамен). В 6-м семестре предусмотрено выполнение курсовой работы. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5,6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Теория машин и механизмов, основы конструирования» логически связана с дисциплинами «Строительная механика машин», «Основы автоматизированного проектирования», «Технологии 3-d моделирования в машиностроении», «Аналитическая динамика и теория колебаний».

Цель дисциплины: изучение общих методов и принципов проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчета типовых изделий машиностроения с учетом критериев работоспособности, современных требований, стандартов и т.д.

Задачи дисциплины:

- освоение методов расчета и проектирования механических узлов и элементов техники, методических, нормативных и руководящих материалов, касающиеся выполняемой работы; методов исследований; правил и условий выполнения работ.
- изучение общих методов исследования структуры, геометрии, кинематики, динамики типовых механизмов и их систем.
- получение математических моделей для задач проектирования механизмов и машин.

Для успешного изучения дисциплины «Теория машин и механизмов, основы конструирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- общее представление о назначении и классификации деталей машин;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	- основные понятия, законы и модели механики, классификацию механизмов; - анализ и синтез, методы расчёта кинематических и динамических параметров движения звеньев механизмов
	Умеет	-выполнять структурный, кинематический анализ и синтез механизмов; -анализировать условия работы машин и механизмов
	Владеет	методами статического, кинематического и динамического расчётов механизмов и машин.
ПК-12 способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	знает	- функциональные возможности и области применения механизмов; - методы проектирования деталей и узлов средствами инженерных пакетов
	умеет	- проводить анализ, синтез и модернизацию механизмов и машин; - разрабатывать проектно-конструкторскую документацию
	владеет	навыками компьютерного моделирования механизмов и машин с использованием универсальных прикладных компьютерных программ
ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности,	знает	методы структурного, кинематического, динамического синтеза оптимальных механизмов
	умеет	решать инженерные задания на разных этапах синтеза, находить

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин		наилучшее соотношение между оптимальностью и реальностью проектирования машин или систем машин
	владеет	навыками расчета различных видов кулачковых и зубчатых передач; навыками проведения расчетов по теории механизмов с учетом колебаний, трения и виброзащиты;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория машин и механизмов, основы конструирования» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации.

Аннотация дисциплины «Строительная механика машин»

Дисциплина «Строительная механика машин» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.25).

Трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (108 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Строительная механика машин» логически связана с дисциплинами «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов», «Аналитическая динамика и теория колебаний», «Теория упругости» и другие.

Цель дисциплины: изучение основных методов и приемов расчета сооружений, конструкций, машин и механизмов на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость в различных условиях эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- Изложить основные представления о работе сооружений, конструкций, машин, об их расчетных схемах, об аналитических способах решения задач расчета на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость.
- Сформировать знания о механических объектах (системах, сооружениях, простейших машинах), нагрузках внешних и внутренних и механических явлениях, происходящих в них от этих нагрузок, о современных методиках расчёта.
- Дать твердые представления о роли расчёта в поиске новых эффективных и надёжных конструктивных решений, отвечающих современному уровню развития науки и техники.

Для успешного изучения дисциплины «Строительная механика машин» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных понятий и представлений об инженерных объектах (сооружениях, конструкциях, машинах), задачах и методах строительной механики (классической и современной), расчетных моделях и анализе результатов расчета на прочность, жесткость и устойчивость.

- Умение работать с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, интернетом с целью извлечения необходимой для проектной работы информации.

- Владение навыками работы с вычислительной техникой при проектировании и расчетах инженерных объектов;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	Знает	Основы теории расчетных методик, основные механические модели объектов строительной механики и критерии оценки и результатов проекторочных и проверочных работ на предмет адекватности реальным сооружениям, машинам и конструкциям.
	Умеет	Применять основные методы и приемы, оценивать результаты научно-исследовательской работы на предмет адекватности реальным объектам, формулировать технические предложения по проектированию и созданию инженерных объектов.
	Владеет	методиками оценки адекватности теоретических и практических результатов проектной, научно-исследовательской работы и реализованных решений.
<p>ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</p>	знает	методы и приемы разработки проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности сооружений, машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей машин.
	умеет	разрабатывать разделы проектов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности, безопасности машин и конструкций, надежности и износостойкости узлов и деталей

		машин , предлагать технические решения, использовать современные системы автоматизированного проектирования
	владеет	навыками проектировочных и проверочных расчетов с использованием современных программных комплексов и систем автоматизированного проектирования.
ПК-14 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	знает	методику сравнения технико-экономических показателей проектов и выбора оптимального решения.
	умеет	выполнять анализ и сравнение основных технико-экономических показателей проектов; обосновывать выбор оптимального решения
	владеет	процессом поиска технических решений; методами анализа и сравнения технико-экономических показателей с целью выбора оптимального решения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Строительная механика машин» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемная лекция;
- написание и защита реферата;
- групповая консультация,
- элементы научно-исследовательской работы студентов.

Аннотация дисциплины «Термодинамика и теплопередача»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.26).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача» логически связана с дисциплинами «Основы механики жидкости и газа», «Механика сплошных сред», «Методы математической физики в механике».

Цель дисциплины: освоение студентами основных законов и расчетных соотношений термодинамики и теплопередачи, принцип действия и протекание рабочих процессов тепловых двигателей, теплосиловых установок, холодильных машин и парогенераторных установок, а также приобретение навыков использования основных методов термодинамических и теплотехнических расчетов.

Задачи дисциплины:

- Изучение студентами фундаментальных законов природы о свойствах макроскопических тел и процессах превращении энергии, протекающих при взаимодействии макроскопических тел с окружающей средой.
- Привитие студентам умений и навыков, необходимых при выполнении термодинамических и тепломассообменных расчетов и для эффективного изучения материалов последующих профилирующих дисциплин.

Для успешного изучения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- общее представление о физических явлениях, связанных с взаимным превращением теплоты и работы;
- умение осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- способность задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - принцип действия и методы расчета теплотехнического оборудования , - тепловые процессы и аппараты, основы теории передачи теплоты, - основы теории массопередачи и методы расчета массообменной аппаратуры
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы расчета параметров теплообменной и массообменной аппаратуры, - решать задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией теплотехнических систем; - использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных;
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа работы теплотехнического оборудования, при необходимости разрабатывать и обосновывать решения по его совершенствованию; - обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
<p>ПК-14 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы газовых сред - законы теплопередачи
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - определять параметры газовых рабочих сред; - оценивать эффективность циклов превращения теплоты в работу - оценивать тепловые потоки через

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
проекты, их элементы и сборочные единицы		проектируемые конструкции; - проводить расчеты теплообменных аппаратов
	владеет	- методиками расчета термодинамических параметров рабочих тел, тепловых потоков

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Термодинамика и теплопередача» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации, обсуждение докладов.

Аннотация дисциплины

«Основы конечно-элементного анализа»

Дисциплина «Основы конечно-элементного анализа» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.27).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (11 часов), практические занятия (11 часов), лабораторные работы (22 часа) и самостоятельная работа студентов (100 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы конечно-элементного анализа» логически связана с дисциплинами «Механика деформируемого твердого тела», «Компьютерное моделирование механических систем и процессов», «Математическое моделирование процессов механики».

Цель дисциплины: дать представление о методе конечных элементов - численном методе решения задач прикладной физики, который широко используется для решения задач механики деформируемого твёрдого тела, теплообмена, гидродинамики и электродинамики.

Задачи дисциплины:

•Обучить студентов применению методов конечно-элементного анализа, для решения задач:

- механики деформируемого твёрдого тела;
- теплообмена;
- гидро- и газодинамики.
- электро- и магнитостатики.

Для успешного изучения дисциплины «Основы конечно-элементного анализа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;
- умение ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;
- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	Знает	- основные методы конечных элементов; - типы конечных элементов и моделей материалов; - основные этапы компьютерного анализа конструкций; - методы оценки качества конечно-элементной сетки и оценки адекватности полученных результатов.
	Умеет	- осуществлять выбор типов конечных элементов, моделей материалов, решателей; - разрабатывать расчетные схемы для проведения компьютерного анализа.
	Владеет	
ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	Знает	- методы расчета напряженно-деформированного состояния геометрически сложных конструкций; - основы модального анализа конструкции.
	Умеет	- выполнить постановку численного эксперимента и анализа его корректности - изменять условия эксперимента и проводить оптимизацию модели
	Владеет	владение навыками конечно-элементного анализа нагруженных конструкций в пакете ANSYS

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы конечно-элементного анализа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

Аннотация дисциплины

«Теория упругости»

Дисциплина «Теория упругости» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.28).

Трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (29 часов), практические занятия (29 часов), и самостоятельная работа студентов (122 часа, из них 27 часов на экзамен). В 8-м семестре предусмотрено выполнение курсовой работы. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7,8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр), экзамен (8 семестр).

Дисциплина «Теория упругости» логически связана с дисциплинами «Механика деформируемого твердого тела», «Основы теории пластичности и ползучести», «Математическое моделирование процессов механики».

Цель дисциплины: научить математической постановке задач теории упругости, анализу дифференциальных уравнений равновесия и движения и их решению, общим частным методам их интегрирования, основам тензорного исчисления.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с важнейшими разделами теории упругости и ее применением для решения практических задач;
- рассмотреть основные фундаментальные теоремы теории упругости, характеризующие присущие только этой теории особенности;
- продемонстрировать вытекающие из основных теорем методы и алгоритмы решения задач.

Для успешного изучения дисциплины «Теория упругости» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;

- знание научных основ и закономерностей физических явлений;
- умение использования базового физико-математический аппарата:
- владение терминологией и навыками работы с тензорными объектами.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p>	знает	- основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории упругости, - методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях
	умеет	- грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, - определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах конструкций.
	владеет	- определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ;
<p>ПК-3 готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, маши-</p>	Знает	- основы и основные уравнения классической теории упругости, ее возможности и ограничения, современное состояние и тенденции развития; - основные методы расчета при определении напряженно-деформированного состояния конструкций и их элементов, материал которых не выходит за пределы упругой области.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
нам и конструкциям	Умеет	- проводить математическую постановку научно-технических задач в области прикладной механики для выполнения расчетов деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости.
	Владеет	- навыками построения математических моделей решаемых задач, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям; - навыками расчетов и аналитическими методами прикладной механики.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория упругости» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации.

Аннотация дисциплины

«Информационные технологии в прикладной механике»

Дисциплина «Информационные технологии в прикладной механике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.29).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (54 часа, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Информационные технологии в прикладной механике» логически связана с дисциплинами «Современные информационные технологии», «Программирование в инженерных задачах».

Цель дисциплины: формирование теоретических и практических навыков по разработке надежного, качественного программного обеспечения для инженерных расчетов с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки.

Задачи дисциплины:

- Дать целостное представление о возможностях вычислительной техники, современном ее состоянии и тенденциях развития.
- Сформировать умение ставить задачу для решения ее на компьютере, а также реализовать ее средствами имеющейся вычислительной техники.
- Изучить основы структурного программирования, типы данных и конструкции языка высокого уровня
- Сформировать умение реализовывать инженерные вычислительные задачи средствами языка программирования.
- Дать методику, позволяющую свободно изучать и применять новые программные системы.

- Развить логическое и алгоритмическое мышление.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии в прикладной механике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- способность к алгоритмическому мышлению, сформированное в рамках предметов общеобразовательной школы «Алгебра», «Геометрия», «Информатика и ИТК»;
- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- способность использовать простейшие текстовые и графические редакторы, офисные программы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	Знает	методы описания графической информации и реализации алгоритмов компьютерной графики
	Умеет	программно реализовывать основные алгоритмы растровой графики
	Владеет	системами разработки программного обеспечения и графическими редакторами.
ОПК-10 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	алгоритмы поиска, сортировки и представления данных
	Умеет	использовать технологическую и справочную документацию при разработке программ
	Владеет	способностью использовать современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических, исследовательских и коммуникативных задач;
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и	Знает	основы структурного программирования
	Умеет	разрабатывать алгоритмы и программы для решения задач профессиональной деятельности средства-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности		ми языков программирования
	Владеет	методологией проектирования и реализации программных продуктов в современных системах программирования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в прикладной механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция пресс-конференция; лекция «вдвоем»; деловая игра; лекция пресс-конференция; групповая консультация.

Аннотация дисциплины

«История развития прикладной механики»

Дисциплина «История развития прикладной механики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.1.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (36 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «История развития прикладной механики» логически связана с дисциплинами «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Экспериментальное исследование механических процессов в особых условиях».

Цель дисциплины: развитие у студентов интереса к избранной специальности, раскрытие перспективы и направлений будущей профессиональной деятельности, а также подготовка к освоению последующих специальных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с существующими уровнями образования и требованиями к аттестации в вузах.
- предоставить обзорную информацию о механике как будущей специальности.
- дать представление об информационных технологиях, методах моделирования, используемых в прикладной механике.

Для успешного изучения дисциплины «История развития прикладной механики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- умение выступать устно и письменно о результатах своего исследования с использованием компьютерных средств и технологий (текстовые и графические редакторы, презентации);
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3 способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития творческой инженерной мысли и современных направлений развития науки техники и технологии; - место прикладной механики в современном производстве и научных исследованиях; - выдающихся личностей, сыгравших значительную роль в формировании инженерного мышления;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и систематизировать научно-технический материал; - применять полученные знания о механизмах возникновения и разрешения многих производственных задач на основе определения своей активной жизненной позиции.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> навыками решения задач профессиональной деятельности с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.
<p>ОПК-4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - организацию библиотечных каталогов и картотек; - методы поиска информации в сети Интернет; - основные информационные ресурсы, где размещаются материалы, необходимые в профессиональной деятельности

	умеет	подбирать и анализировать литературные источники в области профессиональной деятельности
	владеет	- навыками составления библиографических ссылок; - навыками работы с библиотечными каталогами и картотеками; - навыками работы с основными поисковыми интернет-системами; - навыками работы с информационными системами «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» и др.
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	сущность и социальную значимость своей будущей профессии
	Умеет	- выполнять элементарные технологические лабораторные исследования; - описывать результаты лабораторных исследований
	Владеет	навыками работы с современными средствами и приборами для проведения экспериментальных исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История развития прикладной механики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции -презентации, обсуждение докладов.

Аннотация дисциплины «История механики»

Дисциплина «История механики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.1.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (36 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «История механики» логически связана с дисциплинами «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов», «Экспериментальные исследование механических процессов в особых условиях».

Цель дисциплины: развитие у студентов интереса к избранной специальности, раскрытие перспективы и направлений будущей профессиональной деятельности, а также подготовка к освоению последующих специальных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с существующими уровнями образования и требования к аттестации в вузах.
- предоставить обзорную информацию о механике как будущей специальности.
- дать представление об информационных технологиях, методах моделирования, используемых в прикладной механике.

Для успешного изучения дисциплины «История механики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- умение выступать устно и письменно о результатах своего исследования с использованием компьютерных средств и технологий (текстовые и графические редакторы, презентации);
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3 способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития творческой инженерной мысли и современных направлений развития науки техники и технологии; - место прикладной механики в современном производстве и научных исследованиях; - выдающихся личностей, сыгравших значительную роль в формировании инженерного мышления;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и систематизировать научно-технический материал; - применять полученные знания о механизмах возникновения и разрешения многих производственных задач на основе определения своей активной жизненной позиции.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> навыками решения задач профессиональной деятельности с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.
<p>ОПК-4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - организацию библиотечных каталогов и картотек; - методы поиска информации в сети Интернет; - основные информационные ресурсы, где размещаются материалы,

		необходимые в профессиональной деятельности
	умеет	подбирать и анализировать литературные источники в области профессиональной деятельности
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками составления библиографических ссылок; - навыками работы с библиотечными каталогами и картотеками; - навыками работы с основными поисковыми интернет-системами; - навыками работы с информационными системами «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» и др.
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	сущность и социальную значимость своей будущей профессии
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять элементарные технологические лабораторные исследования; - описывать результаты лабораторных исследований
	Владеет	навыками работы с современными средствами и приборами для проведения экспериментальных исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История механики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции -презентации, обсуждение докладов.

Аннотация дисциплины «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных»

Дисциплина «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.2.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных» логически связана с дисциплинами «Экспериментальная механика разрушений», «Экспериментальные исследования механических процессов в особых условиях», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Цель дисциплины дать знания об основных принципах планирования, проведения и оформления результатов научных исследований.

Задачи дисциплины:

формирование знаний по следующим направлениям:

1. Жизненный цикл объектов и использование его оценки для решения задач механики.
2. Планирование научных исследований.
3. Проведение научных исследований.
4. Обработка и оформление результатов научных исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- способность ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель;

- умение измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться экспериментальным оборудованием.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	- основные классификационные признаки экспериментов, основные элементы научно-технического эксперимента; - приемы выбора основных факторов эксперимента и технологию построения факторных планов
	Умеет	- проводить классификацию экспериментов; - проводить анализ данных с помощью статистических программ
	Владеет	- методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов; - методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Знает	теорию основных разделов статистического анализа: элементы теории погрешностей, корреляционный анализ, теорию однофакторной и многофакторной регрессии, теория временных рядов, дискриминантный анализ и кластерный анализ.
	Умеет	практически решать типичные задачи статистической обработки данных, требующие выполнения небольшого объема вычислений;
	Владеет	технологией решения достаточно сложных в вычислительном отношении задач, используя как специализированные программные пакеты, так и разрабатывая собственные специальные программы на ЭВМ
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать	Знает	- основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, - разновидности и правила построения планов экспериментов; - методы оптимизации многофакторных объектов.

полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять постановки и реализации задач обработки экспериментальных данных; - выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов на основе экспериментальных данных; - методами оптимального планирования экспериментов с использованием различных критериев

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: занятие-семинар; активная дискуссия.

Аннотация дисциплины «Математическое моделирование процессов механики»

Дисциплина «Математическое моделирование процессов механики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.2.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Математическое моделирование процессов механики» логически связана с дисциплинами «Введение в математические модели механики», «Компьютерное моделирование механических систем и процессов».

Цель дисциплины освоить методы прикладной математики, применяемые при математическом моделировании, изучить методологию планирования экспериментов и обработки результатов измерений.

Задачи дисциплины:

- Изучить методы разработки математических моделей,
- Освоить технические и программные средства моделирования
- Изучить методологию проведения научных исследований с помощью математического моделирования, обработку и оформление результатов научных исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Математическое моделирование процессов механики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- владение навыками работы с вычислительной техникой;

- умение ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	- методы познания и место моделирования среди этих методов; - классификацию математических моделей; - этапы построения математической модели
	Умеет	проводить обследование объекта моделирования и формулировать техническое задание на разработку математической модели
	Владеет	навыками постановки задач математического моделирования и разработки математических моделей для использования их при решении исследовательских и конструкторско-технологических задач.
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Знает	знать основные понятия, сущность, принципы работы программно-вычислительных пакетов, применяемых в моделировании
	Умеет	применять современные компьютерные средства в процессе построения и исследования математических моделей
	Владеет	современными методиками использования стандартных пакетов математического и компьютерного моделирования в профессиональной деятельности
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и	Знает	- теоретические основы моделирования как научного метода; - основные принципы построения математических моделей; - классификацию моделей;

разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации		<ul style="list-style-type: none"> - математические модели физических и механических процессов; - основные методы исследования математических моделей
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - строить математические модели физических и механических процессов; - анализировать полученные результаты; - применять основные приемы математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - стандартными методами и математическими моделями и их применением к решению задач механики; - способностью к оценке степени адекватности предлагаемого аппарата к решению прикладных задач; - навыками математической формализации прикладных задач, анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математическое моделирование процессов механики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: занятие-семинар; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Экспериментальная механика разрушений»

Дисциплина «Экспериментальная механика разрушений» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.3.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 2,3 курсе в 4,5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Экспериментальная механика разрушений» логически связана с дисциплинами «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных», «Основы теории пластичности и ползучести».

Цель дисциплины - познакомить обучающихся с концепцией, основными положениями экспериментальной механики; с современным состоянием и местом в современной фундаментальной и прикладной науке её моделей, методов и приёмов, а также с тенденциями развития этой науки с целью их практического (прикладного) применения в научной и производственной деятельности бакалавра.

Задачи дисциплины:

- Познакомить обучающихся с основными положениями экспериментальной механики; Дать целостное представление о возможностях научного эксперимента, научить студентов понимать его цели и задачи.
- Дать классификации типов простых и сложных экспериментальных моделей, и методов, применяемых в механике с целью корректного отображения реальных механических процессов.
- Познакомить обучающихся с современными испытательными комплексами, машинами и стендами, преобразователями измеряемых параметров в электрические сигналы, измерительной и регистрирующей аппаратурой для лабораторных и натурных испытаний машин, механизмов, конструкций, деталей и образцов.

- Научить студентов обоснованно применять модели и методы экспериментальной механики к прикладным задачам статики и динамики.
- Сформировать умение ставить задачу для экспериментального решения теоретического вопроса, а также реализовать ее известными экспериментальными методами.
- Научить обучающихся методике разработки методов экспериментального изучения механических процессов с использованием современных технологий проведения эксперимента.
- Познакомить обучающихся с методами численного решения задач экспериментальной механики, реализованными в современных математических программных комплексах.

Для успешного изучения дисциплины «Экспериментальная механика разрушений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- иметь представление о методах планировании эксперимента и обработки экспериментальных данных;
- измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться экспериментальным оборудованием;
- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспери-	Знает	- основные положения и методы экспериментальной механики и возможность применения этих знаний в профессиональной деятельности; - современные тенденции развития, новейшие методы экспериментальной механики;
	Умеет	- применять методики проведения корреляционно-регрессионного

ментального оборудования для проведения механических испытаний		анализа и многофакторного экспериментального исследования
	Владеет	- навыками, необходимыми для получения, хранения и переработки экспериментальной информации в области прикладной механики
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Знает	- методы статистической обработки и анализа экспериментальных данных; - основы математической теории планирования полнофакторного экспериментов
	Умеет	- обобщать, анализировать полученные результаты и делать выводы; - составлять описания выполненных экспериментальных работ, оформлять дневники, отчеты и презентации по результатам экспериментов.
	Владеет	- навыками программирования на одном из языков программных комплексов MathLab, MathCad, Visio для обработки результатов экспериментов, проведения расчетов и визуализации получаемых результатов.
ПК-15 способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач	Знает	- порядок и требования к выбору элементов испытательных комплексов для решения задач прикладной механики; - основные методы измерения механических величин с регистрацией экспериментальных данных с применением современных информационных технологий
	Умеет	использовать современные математические программные средства, в том числе компьютерной математики, для решения прикладных задач экспериментальной механики
	Владеет	- навыками планирования, проведения механических и технологических испытаний, и обработки результатов измерений;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экспериментальная механика разрушений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: занятие-семинар; групповая консультация.

Аннотация дисциплины

«Экспериментальное исследование механических процессов в особых условиях»

Дисциплина «Экспериментальное исследование механических процессов в особых условиях» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.3.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 2,3 курсе в 4,5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Экспериментальное исследование механических процессов в особых условиях» логически связана с дисциплинами «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных», «Вычислительная механика».

Цель дисциплины - познакомить обучающихся с концепцией, основными положениями экспериментальной механики; с современным состоянием и местом в современной фундаментальной и прикладной науке её моделей, методов и приёмов, а также с тенденциями развития этой науки с целью их практического (прикладного) применения в научной и производственной деятельности бакалавра.

Задачи дисциплины:

- Познакомить обучающихся с основными положениями экспериментальной механики; Дать целостное представление о возможностях научного эксперимента, научить студентов понимать его цели и задачи.
- Дать классификации типов простых и сложных экспериментальных моделей, и методов, применяемых в механике с целью корректного отображения реальных механических процессов.
- Познакомить обучающихся с современными испытательными комплексами, машинами и стендами, преобразователями измеряемых параметров в электрические сигналы, измерительной и регистрирующей аппаратурой

для лабораторных и натурных испытаний машин, механизмов, конструкций, деталей и образцов.

- Научить студентов обоснованно применять модели и методы экспериментальной механики к прикладным задачам статики и динамики.

- Сформировать умение ставить задачу для экспериментального решения теоретического вопроса, а также реализовать ее известными экспериментальными методами.

- Научить обучающихся методике разработки методов экспериментального изучения механических процессов с использованием современных технологий проведения эксперимента.

- Познакомить обучающихся с методами численного решения задач экспериментальной механики, реализованными в современных математических программных комплексах.

Для успешного изучения дисциплины «Экспериментальное исследование механических процессов в особых условиях» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- иметь представление о методах планировании эксперимента и обработки экспериментальных данных;

- измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться экспериментальным оборудованием;

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество/

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких	Знает	- основные положения и методы экспериментальной механики и возможность применения этих знаний в профессиональной деятельности; - современные тенденции развития, новейшие методы эксперименталь-

компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Умеет	ной механики; - применять методики проведения корреляционно-регрессионного анализа и многофакторного экспериментального исследования
	Владеет	- навыками, необходимыми для получения, хранения и переработки экспериментальной информации в области прикладной механики
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Знает	- методы статистической обработки и анализа экспериментальных данных; - основы математической теории планирования полнофакторного экспериментов
	Умеет	- обобщать, анализировать полученные результаты и делать выводы; - составлять описания выполненных экспериментальных работ, оформлять дневники, отчеты и презентации по результатам экспериментов.
	Владеет	- навыками программирования на одном из языков программных комплексов MathLab, MathCad, Visio для обработки результатов экспериментов, проведения расчетов и визуализации получаемых результатов.
ПК-15 способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач	Знает	- порядок и требования к выбору элементов испытательных комплексов для решения задач прикладной механики; - основные методы измерения механических величин с регистрацией экспериментальных данных с применением современных информационных технологий
	Умеет	использовать современные математические программные средства, в том числе компьютерной математики, для решения прикладных задач экспериментальной механики
	Владеет	- навыками планирования, проведения механических и технологических испытаний, и обработки результатов измерений;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экспериментальное исследование механических процессов в особых услови-

ях» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:
занятие-семинар; групповая консультация.

**Аннотация дисциплины
«Механика композитов»**

Дисциплина «Механика композитов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.4.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Механика композитов» логически связана с дисциплинами «Теория упругости», «Механика деформируемого твёрдого тела», «Материаловедение».

Цель дисциплины - формирование компетенций, определяющих готовность и способность выпускника к использованию знаний в области современных композитных материалов и решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской, и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- развитие представлений о многообразии композитных материалов, их свойствах и областях применения.
- Сформировать умение ставить задачу для решения ее на компьютере, а также реализовать ее средствами имеющейся вычислительной техники.
- Изучить способы моделирования структуры композитных материалов .
- Сформировать умение определять механические характеристики композитных материалов в зависимости от свойств компонентов.
- формирование научного подхода к анализу механизмов создания композитных материалов с заранее заданными свойствами.

Для успешного изучения дисциплины «Механика композитов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- иметь общее представление о видах и областях применения конструкционных материалов;
- иметь общее представление о видах, характеристиках и свойствах металлов и их сплавов;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	- методики экспериментальных исследований механики композиционных материалов; - основные параметры напряженно-деформированного состояния; - основные модели механического поведения материалов
	Умеет	- выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов; - применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении конструкций из композитных материалов
	Владеет	- методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов на основе экспериментальных данных; - методами оптимального планирования экспериментов с использованием различных критериев
ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	Основные положения механики композитных материалов
	Умеет	Классифицировать композиты, анализировать строение и структуру композитного материала
	Владеет	Знаниями по классификации, структуре, технологиям и другим проблемам механики композитов.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-14 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы</p>	знает	современные представления о материалах при анализе влияния на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой
	умеет	использовать технологические процессы и операции, с учетом их назначения и способов реализации, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа
	владеет	навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика композитов» применяются следующие методы активного/ интер-активного обучения: обсуждение докладов; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Интеллектуальные материалы»

Дисциплина «Интеллектуальные материалы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.4.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), и самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Интеллектуальные материалы» логически связана с дисциплинами «Теория упругости», «Механика деформируемого твёрдого тела», «Материаловедение».

Цель дисциплины – формирование компетенций, определяющих готовность и способность выпускника к использованию знаний в области современных интеллектуальных материалов и решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской, и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- развитие представлений о многообразии интеллектуальных материалов, их свойствах и областях применения.
- Сформировать умение ставить задачу для решения ее на компьютере, а также реализовать ее средствами имеющейся вычислительной техники.
- Изучить способы моделирования структуры интеллектуальных материалов .
- формирование научного подхода к анализу механизмов создания интеллектуальных материалов с заранее заданными свойствами.

Для успешного изучения дисциплины «Интеллектуальные материалы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- иметь общее представление о видах и областях применения конструкционных материалов;
- иметь общее представление о видах, характеристиках и свойствах металлов и их сплавов;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знает	- методики экспериментальных исследований механики композиционных и интеллектуальных материалов; - основные параметры напряженно-деформированного состояния; - основные модели механического поведения материалов
	Умеет	- выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов; - применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении конструкций из композитных материалов
	Владеет	- методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов на основе экспериментальных данных; - методами оптимального планирования экспериментов с использованием различных критериев
ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-	Знает	Основные положения механики интеллектуальных и композитных материалов
	Умеет	Классифицировать интеллектуальные материалы, анализировать их строение и структуру

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
математический аппарат	Владеет	Знаниями по классификации, структуре, технологиям и другим проблемам механики композитов и интеллектуальных материалов.
ПК-14 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	знает	современные представления о материалах при анализе влияния на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой
	умеет	использовать технологические процессы и операции, с учетом их назначения и способов реализации, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа
	владеет	навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Интеллектуальные материалы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: обсуждение докладов; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Компьютерное моделирование механических систем и процессов»

Дисциплина «Компьютерное моделирование механических систем и процессов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.5.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (11 часа), практические занятия (22 часа), лабораторные работы (11 часов) и самостоятельная работа студентов (100 часов из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Компьютерное моделирование механических систем и процессов» логически связана с дисциплинами «Математическое моделирование процессов механики», «Вычислительная механика», «Современные технологии моделирования в машиностроении».

Цель дисциплины - подготовка студентов к разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте,
- Раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей,
- Продемонстрировать возможности компьютерного моделирования задач механики с использованием прикладных программных пакетов.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерное моделирование механических систем и процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;

- умение ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;

- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	- принципы моделирования, приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; - достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; особенности компьютерного моделирования механических систем.
	Умеет	- применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; - работать с компьютерными системами моделирования; пользоваться современными программными средствами.
	Владеет	- математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей; - пакетами прикладных программ для моделирования механических систем и процессов
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, клас-	Знает	- основные численные методы исследования математических моделей; - возможности методов моделирования в решении задач, возникающих в процессе профессиональной

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>сических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>		деятельности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать математические модели процессов и явлений механики и реализовывать их на компьютере; - выбирать оптимальный вариант модели для решения конкретной задачи; - использовать результаты моделирования для решения конкретной задачи;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования; - комплексом умений и навыков выбора методов решения конкретной задачи и научного исследования и его реализации в компьютерных пакетах моделирования
<p>ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы построения и исследования моделей механики; - формы представления и преобразования моделей; - характеристики программных средств, используемых при моделировании
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - сформулировать модель исследуемого процесса; - определить существенные характеристики и параметры исследуемого процесса; - провести исследование модели в предельных случаях для установления границ применимости модели; - установить адекватность модели и указать способы ее уточнения; - проанализировать результаты
	владеет	<p>навыками постановки задач математического моделирования и разработки и реализации математических моделей для использования их при решении исследовательских и конструкторско-технологических задач.</p>
<p>ПК-14 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - методы оценки эффективности и условия применения моделей различного уровня; - методы приближенного моделирования механических систем и процессов
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять анализ и сравнение основных технико-экономических показателей проектов;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		<ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор оптимального решения - вести библиографическую и патентную работу;
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - процессом поиска технических решений; - представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, поданных заявок на предполагаемое изобретение, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерное моделирование механических систем и процессов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «CAD/CAE технологии»

Дисциплина «CAD/CAE технологии» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.5.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (11 часа), практические занятия (22 часа), лабораторные работы (11 часов) и самостоятельная работа студентов (100 часов из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «CAD/CAE технологии» логически связана с дисциплинами «Основы автоматизированного проектирования», «Вычислительная механика», «Основы конечно-элементного анализа», «Современные технологии моделирования в машиностроении».

Цель дисциплины - подготовка студентов к разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте,
- Раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей,
- Продемонстрировать возможности компьютерного моделирования задач механики деформируемого твёрдого тела с использованием прикладных программных пакетов.

Для успешного изучения дисциплины «CAD/CAE технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;

- умение ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;

- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;

- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - принципы моделирования, приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; - достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; - особенности компьютерного моделирования механических систем.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; - пользоваться современными программными средствами.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей; - пакетами прикладных программ для инженерного анализа CAD/CAE/CAM систем.
ПК-3	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основы метода конечных элемен-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>		<p>тов и его использование для прочностных расчетов</p>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - создавать 3D модели, параметрические 3D-модели деталей; - создавать 3D-сборки, параметрические 3D-сборки; - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей; - рассчитывать различные характеристики изделия по чертежу и 3D-модели.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами проектирования сложных технических систем с использованием CAD-CAE систем; - практическими навыками работы с CAD-CAE системой для решения научно-технических задач в области прикладной механики
<p>ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения, связанные с общими вопросам САПР; - классификацию систем автоматизированного проектирования; - состав, структуру систем автоматизированного проектирования; - современные САД-системы, их возможности при проектировании приборов; - основные понятия твердотельного моделирования; - команды 3D моделирования, создание 3D-моделей; - параметризацию в САД-системах; - многопараметрические системы; - критерии оптимизации
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - использовать системы автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования; - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи, сборочные параметрические чертежи; - создавать библиотеки стандартных параметрических элементов; - создавать спецификации по сборочному чертежу; - использовать специализированные модули изучаемой САПР для проведения прочностных расчетов проектируемых конструкций.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования; - методиками расчета и проектирования
<p>ПК-14</p> <p>готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные технико-экономические показатели проекта; - методику их сравнения и выбора оптимального решения.
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять анализ и сравнение основных технико-экономических показателей проектов; - обосновывать выбор оптимального решения
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и сравнения технико-экономических показателей с целью выбора оптимального решения; - навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «CAD/CAE технологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Технологии 3-d моделирования в машиностроении»

Дисциплина «Технологии 3-d моделирования в машиностроении» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.6.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (11 часов), лабораторные работы (22 часа) и самостоятельная работа студентов (89 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Технологии 3-d моделирования в машиностроении» логически связана с дисциплинами «Основы автоматизированного проектирования», «Компьютерное моделирование механических систем и процессов», «CAD/CAE технологии», «Инженерная графика в прикладной механике».

Цель дисциплины - освоение студентами теоретических основ и методов компьютерного 3D-моделирования, применяемых в машиностроении, приобретение навыков решения задач проектирования с использованием прикладных программ по моделированию и расчету.

Задачи дисциплины:

- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте.
- Получение знаний по теоретическим основам математического моделирования объектов производств и технологических процессов машиностроения.
- Приобретение умений разработки математических моделей для описания, исследования и оптимизации технических характеристик и технико-экономических параметров функционирования технологического оборудования и изделий машиностроения.

- Освоение умений моделирования физических процессов в современных инженерных пакетах как самостоятельного инструмента определения параметров и режимов работы машин, технологических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Технологии 3-d моделирования в машиностроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;
- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-4 готовность выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения, связанные с общими вопросам систем автоматизированного проектирования; - классификацию систем автоматизированного проектирования; - состав, структуру систем автоматизированного проектирования; - современные САД-системы, их возможности при проектировании приборов; - основные понятия твердотельного моделирования; - команды 3D моделирования, создание 3D-моделей; - параметризацию в САД-системах; - многопараметрические системы; - критерии оптимизации
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - создавать 3D модели, параметрические 3D-модели деталей; - создавать 3D-сборки, параметри-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		ческие 3D-сборки; - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей; - рассчитывать различные характеристики изделия по чертежу и 3D-модели.
	Владеет	- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования; - методиками расчета и проектирования
ПК-12 умением извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elserver Freedom Collection, SCOPUS (ПК-7)	Знает	
	Умеет	
	Владеет	
ПК-13 готовность участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	Знает	
	Умеет	
ПК – 14 готовность участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	Знает	
	Умеет	
	Владеет	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии 3-d моделирования в машиностроении» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Современные технологии моделирования в машиностроении»

Дисциплина «Современные технологии моделирования в машиностроении» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.6.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (11 часов), лабораторные работы (22 часа) и самостоятельная работа студентов (89 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Современные технологии моделирования в машиностроении» логически связана с дисциплинами «Основы автоматизированного проектирования», «Компьютерное моделирование механических систем и процессов», «CAD/CAE технологии».

Цель дисциплины - подготовка студентов к разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте.
- Получение знаний по теоретическим основам математического моделирования объектов производств и технологических процессов машиностроения.
- Приобретение умений разработки математических моделей для описания, исследования и оптимизации технических характеристик и технико-экономических параметров функционирования технологического оборудования и изделий машиностроения.

- Освоение умений моделирования физических процессов в современных инженерных пакетах как самостоятельного инструмента определения параметров и режимов работы машин, технологических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Современные технологии моделирования в машиностроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;
- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 готовность выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Знает	знать основные понятия, сущность, принципы работы программно-вычислительных пакетов, применяемых в моделировании
	Умеет	применять современные компьютерные средства в процессе построения и исследования математических моделей
	Владеет	современными методиками использования стандартных пакетов математического и компьютерного моделирования в профессиональной деятельности
ПК-12 умением извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из	Знает	современные электронные научные базы данных для работы с научно-технической и наукометрической информацией при решении поставленных задач

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsvier Freedom Collection, SCOPUS (ПК-7)</p>	Умеет	<p>извлекать актуальную научно-техническую информацию и метрометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsvier Freedom Collection, SCOPUS</p>
	Владеет	<p>навыками обработки, анализа и интерпретации результатов исследований, а также подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации,</p>
<p>ПК-13 готовность участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - принципы и порядок создания математических и физических моделей процессов и систем; - математическое моделирование как метод проектирования объектов новой техники, правила и методы применения математического моделирования при разработке конструкций изделий машиностроения; - методы моделирования, расчета систем и элементов оборудования машиностроительных производств; - методики и порядок построения и использования математических моделей процессов и объектов машиностроительных производств;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - использовать на практике основные методы построения математических моделей процессов машиностроения, систем, их элементов; - правильно определять цели расчёта параметров конструкций изделий и анализа структуры технических объектов, осуществлять постановку задач для анализа проектной ситуации; - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; - анализировать надёжность технологических систем, применять модели принятия технических решений при реализации задач разработки альтернативных конструкций изделий, планирования производства; - применять математические методы в задачах оптимизации процессов функционирования и конструкции технических объектов

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Владеет	навыками использования математического моделирования для определения технологических, конструкторских, эксплуатационных и экономических параметров функционирования изделий; - навыками самостоятельного решения задач в области оценки проектируемых и эффективности существующих конструкций машин и механизмов, технологических процессов, путем использования математических моделей; - навыками составления и исследования математических моделей изделий машиностроения, средств оснащения технологических процессов, машиностроительных производств, оборудования.
ПК – 14 готовность участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	Знает	- основные технико-экономические показатели проекта; - методику их сравнения и выбора оптимального решения.
	Умеет	- выполнять анализ и сравнение основных технико-экономических показателей проектов; - обосновывать выбор оптимального решения
	Владеет	- методами анализа и сравнения технико-экономических показателей с целью выбора оптимального решения; - навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные технологии моделирования в машиностроении» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Инженерные web-технологии»

Дисциплина «Инженерные web-технологии» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.7.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические, лабораторные работы (72 часа) и самостоятельная работа студентов (126 часов из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 6,7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Дисциплина «Инженерные web-технологии» логически связана с дисциплинами «Программирование в инженерных задачах», «Информационные технологии в прикладной механике», «Компьютерное моделирование механических систем и процессов».

Цель дисциплины - освоение современных интернет-технологий и сопутствующих областей знаний, методов и средств создания web-ресурсов, их продвижения и применения в различных видах деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать целостное представление о возможностях и структуре глобальной сети Internet.
- Дать представление о развитии и применении Internet технологий в профессиональной деятельности.
 - Изучить методы и средства разработки web-приложений;
 - Сформировать навыки практической работы по созданию сайтов.
 - Развить логическое и алгоритмическое мышление.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерные web-технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- способность к алгоритмическому мышлению;
- знание основ технологии программирования;
- владение методами и средствами структурного, событийного и объектно-ориентированного программирования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	возможности и структуру сети Internet, способы поиска информации; основы теории баз данных
	Умеет	использовать информацию из сети Internet для решения стандартных задач профессиональной деятельности
	Владеет	технологией применения баз данных и Интернет-технологии для решения нестандартных задач профессиональной деятельности.
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Знает	основные технологии разработки web-приложений; основы HTML и CSS, скриптовых языков программирования; основы документирования разрабатываемых web-приложений
	Умеет	разрабатывать web-сайты средствами стандартного набора web-инструментов; документировать процесс разработки web-приложений
	Владеет	методикой документирования разрабатываемых web-приложений
ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных ин-	Знает	основные средства компьютерной графики, применяемые в web-приложениях
	Умеет	использовать стандартные средства web-ресурсов для графического отображения и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
формационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Владеет	технологией разработки web-приложений для графического отображения и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерные web-технологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

Аннотация дисциплины

«Программные системы инженерного анализа»

Дисциплина «Программные системы инженерного анализа» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.7.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические, лабораторные работы (72 часа) и самостоятельная работа студентов (126 часов из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 6,7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Дисциплина «Программные системы инженерного анализа» логически связана с дисциплинами «Основы автоматизированного проектирования», «Вычислительная механика», «CAD/CAE технологии».

Цель дисциплины - подготовка студентов к разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте,
- раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей,
- продемонстрировать возможности компьютерного моделирования задач механики деформируемого твёрдого тела с использованием прикладных программных пакетов.

Для успешного изучения дисциплины «Программные системы инженерного анализа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- способность к алгоритмическому мышлению;
- знание основ технологии программирования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	физико-математический аппарат применяемый в компьютерном моделировании
	Умеет	использовать инженерные пакеты для моделирования процессов механики
	Владеет	методами компьютерного моделирования в профессиональной деятельности
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Знает	государственные стандарты на документирование, методы обработки и оформления полученных результатов
	Умеет	обрабатывать данные исследования с помощью различных математических и статистических пакетов, готовить отчеты и презентации по выполненному исследованию
	Владеет	основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации
ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Знает	- основные типы анализа при решении задач прикладной механики; - возможности САЕ- систем в области моделирования нелинейных механических систем;
	Умеет	создавать численные аналоги плоских и трехмерных многодетальных механических систем с использованием систем инженерного анализа;
	Владеет	владеть практическими приемами использования САЕ-систем для решения нелинейных задач прикладной механики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программные системы инженерного анализа» применяются следующие ме-

тоды активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация; лабораторная работа с использованием программных средств; групповая консультация.

Аннотация дисциплины

«Программирование в инженерных задачах»

Дисциплина «Программирование в инженерных задачах» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.8.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часа), лабораторные работы (72 часа) и самостоятельная работа студентов (72 часа из них 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).

Дисциплина «Программирование в инженерных задачах» логически связана с дисциплинами «Вычислительная механика», «Информационные технологии в прикладной механике», «Инженерные web-технологии».

Цель: Изучить общие принципы современных технологий программирования: процедурного, событийного, объектно-ориентированного программирования и получить навыки практического применения этих технологий при создании сложных программных комплексов в инженерных задачах.

Задачи:

- Сформировать систематизированное представление о концепциях, моделях и принципах организации, положенных в основу технологий программирования.
- Познакомить с основными понятиями, особенностями и преимуществами объектно-ориентированной технологии программирования.
- Дать основы событийного программирования.
- Выработать навыки разработки приложений в визуальных средах программирования.
- Дать методику, позволяющую свободно изучать и применять новые программные системы.

Для успешного изучения дисциплины «Программирование в инженерных задачах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- способность к алгоритмическому мышлению;
- знание основ технологии программирования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-9 владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знает	особенности современных методологий и технологий использования и создания программных средств
	Умеет	проектировать, конструировать и отлаживать программные продукты в соответствии с заданными критериями качества и стандартами
	Владеет	навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
ОПК-10 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	основы событийного и объектно-ориентированного программирования
	Умеет	разрабатывать алгоритмы и программы для решения задач профессиональной деятельности средствами высокоуровневых языков программирования и визуальных систем программирования.
	Владеет	способностью использовать для решения аналитических, исследовательских и коммуникативных задач современные средства визуальной разработки программ.
ПК-7 умением извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elservier Freedom Collection, SCOPUS	Знает	тенденции развития средств вычислительной техники и особенности их применение в профессиональной деятельности
	Умеет	использовать поисковые системы сети Интернет для отбора информации из наукометрических баз данных
	Владеет	- навыками работы с компьютером

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
	как средством управления информацией; - методологией сбора, обработки анализа и обобщения научно-технической информации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программирование в инженерных задачах» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция пресс-конференция; лекция «вдвоем»; деловая игра; «мозговой штурм»; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Основы программирования в компьютерных системах»

Дисциплина «Основы программирования в компьютерных системах» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.8.2).

Трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часа), лабораторные работы (72 часа) и самостоятельная работа студентов (72 часа из них 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).

Дисциплина «Основы программирования в компьютерных системах» логически связана с дисциплинами «Программирование в инженерных задачах», «Вычислительная механика», «Программные системы инженерного анализа», «Инженерные web-технологии».

Цель дисциплины - формирование теоретических и практических навыков по разработке надежного, качественного программного обеспечения для инженерных расчетов с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки.

Задачи дисциплины:

- Дать целостное представление о возможностях вычислительной техники, современном ее состоянии и тенденциях развития.
- Сформировать умение ставить задачу для решения ее на компьютере, а также реализовать ее средствами имеющейся вычислительной техники.
- Изучить основы структурного программирования, типы данных и конструкции языка высокого уровня
- Сформировать умение реализовывать инженерные вычислительные задачи средствами языка программирования.
- Дать методику, позволяющую свободно изучать и применять новые программные системы.

- Развить логическое и алгоритмическое мышление.

Для успешного изучения дисциплины «Основы программирования в компьютерных системах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- способность к алгоритмическому мышлению, сформированное в рамках предметов общеобразовательной школы «Алгебра», «Геометрия», «Информатика и ИТК»;
- владение навыками работы с вычислительной техникой;
- способность использовать простейшие текстовые и графические редакторы, офисные программы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-9 владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знает	особенности современных методологий и технологий использования и создания программных средств
	Умеет	проектировать, конструировать и отлаживать программные продукты в соответствии с заданными критериями качества и стандартами
	Владеет	навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
ОПК-10 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	основы событийного и объектно-ориентированного программирования
	Умеет	разрабатывать алгоритмы и программы для решения задач профессиональной деятельности средствами высокоуровневых языков программирования и визуальных систем программирования.
	Владеет	способностью использовать для решения аналитических, исследовательских и коммуникативных задач современные средства визуальной разработки программ.
ПК-7	Знает	современные электронные научные

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
умением извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsvier Freedom Collection, SCOPUS		базы данных для работы с научно-технической и наукометрической информацией при решении поставленных задач
	Умеет	извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsvier Freedom Collection, SCOPUS
	Владеет	навыками обработки, анализа и интерпретации результатов исследований, а также подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы программирования в компьютерных системах» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция прессконференция; лекция «вдвоем»; деловая игра; «мозговой штурм»; групповая консультация.

Аннотация дисциплины

«Профессионально-ориентированный перевод»

Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 288 часов (8 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа), и самостоятельная работа студентов (216 часа, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5,6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» логически связана с дисциплинами «Иностранный язык».

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов коммуникативной компетенции, позволяющей им интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать профессиональный английский язык как средство межкультурного и профессионального общения.

Задачи дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод»:

- формирование иноязычного терминологического аппарата обучающихся (академическая среда);
- сформировать умение уверенно пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении и письме в процессе профессиональной иноязычной коммуникации;
- обеспечить практическое владение профессионально-направленной терминологией;
- развить умения работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями;

– сформировать умение самостоятельно работать со специализированной литературой на английском языке для получения профессиональной информации.

Для успешного изучения дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основных норм иностранного языка в области устной и письменной речи;
- умение ориентироваться в письменном и аудиотексте на английском языке;
- способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;
- способность поддерживать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем;
- использовать современный справочно-библиографический аппарат, словари, учебную литературу, размещенные как на традиционных, так и на электронных носителях информации;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
оК-7 владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – структурные типы построения простого и сложного предложения, используемые в специализированной профессиональной литературе; – универсальные грамматические категории и явления, отсутствующие в родном языке (видовременные формы глагола, средства выражения модальности, согласование времен, инфинитивные и причастные обороты, герундий);
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - использовать лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами орфографии английского языка; - употреблять формулы речевого этикета в зависимости от социально-культурного контекста общения;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения; -навыками употребления изученных стратегий и технологий, необходимых в различных областях

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		иноязычной коммуникации; - навыками определения обобщенных значений слов на основе анализа контекста и словообразовательных элементов текста по знакомой тематике без словаря;
ОК-12 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает	– общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера; – особенности иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения;
	Умеет	– пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении, переводе и письме; – делать выводы, обобщения, систематизировать языковые знания на основе анализа полученной информации для аннотирования и реферирования специализированных текстов; – делать устное сообщение, доклад по профессиональной тематике;
	Владеет	– навыками продуктивной подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях; межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала; – алгоритмом обработки информации с использованием различных стратегий чтения: ознакомительного, просмотрового, поискового, изучающего.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дебаты, дискуссии, «мозговой» штурм (Brainstorming), метод «круглого стола», блиц-опрос, парная и командная формы работы.

Аннотация дисциплины «Проектная деятельность»

Дисциплина «Проектная деятельность» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.2).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 288 часов (8 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 часа) и самостоятельная работа студента (144 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсах, в 3-6 семестрах. Формы промежуточной аттестации: в 3-5 семестрах – зачёт, в 6 семестре - экзамен.

Дисциплина «Проектная деятельность» опирается на ранее изученные дисциплины: «Физика», «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов», «Математический анализ», «Основы проектной деятельности». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения основных профессиональных дисциплин.

Цель дисциплины: формирование у студентов проектных, исследовательских, инженерно-технологических компетенций в процессе создания актуальных продуктов инженерной деятельности.

Задачи дисциплины:

- создание инженерных проектных групп, развитие навыков коммуникации, сотрудничества, работы в командах;
- развитие практических умений и навыков (технологических, конструкторских, исследовательских, управленческих), в том числе профессиональных, в процессе проектной деятельности;
- повышение мотивации учащихся путем вовлечения их в предметно значимую деятельность, решения реальных инженерно-технологических задач, в инновационное творчество и изобретательскую деятельность;
- популяризация науки, техники и технологий, профессий в исследовательской и инженерной сферах деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Проектная деятельность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

- способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

- способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	знает	основные принципы, методы и особенностей своей профессиональной отрасли знания, а также смежных отраслей
	умеет	самостоятельно осваивать новые методы исследований, адаптироваться к решению новых научно-исследовательских и практических задач
	владеет	навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, новым задачам
ОК-3 способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	знает	общие приемы и правила осуществления профессиональных функций при работе в коллективе
	умеет	выбирать методы осуществления профессиональных функций при работе в коллективе в сфере своей профессиональной деятельности
	владеет	основными приемами осуществления профессиональных функций при работе в коллективе применительно к сфере своей деятельности
ОК-13 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические,	знает	принципы и методы построения работы в коллективе, основные требования к выполнению задания коллективом и каждым членом коллектива

конфессиональные и культурные различия	умеет	применять на практике полученные теоретические знания, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	владеет	методами и средствами решения поставленных профессиональных задач при их выполнении в составе коллектива
ОПК-7 готовностью к работе в коллективе, способность осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	знает	особенности работы в коллективе, основные требования к выполнению задания коллективом и каждым членом коллектива
	умеет	осуществлять руководство коллективом подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения
	владеет	методами и средствами управления работой коллектива, решением поставленных профессиональных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектная деятельность» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, метод проектов, исследовательский метод.

Аннотация дисциплины «Инженерная графика в прикладной механике»

Дисциплина «Инженерная графика в прикладной механике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.3).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (90 часов, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Дисциплина «Инженерная графика в прикладной механике» логически связана с дисциплинами «Начертательная геометрия», «Теория машин и механизмов, основы конструирования».

Цель дисциплины: выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

Задачи дисциплины:

- Твердое овладение студентами основами знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей различного назначения, решения на чертежах инженерно-геометрических задач.

- Обеспечение студентов минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых студенты смогут успешно изучать сопротивление материалов, теорию машин и механизмов, детали машин дисциплины профессионального цикла, а также овладевать новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического моделирования и др.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерная графика в прикладной механике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;

- знание основного курса геометрии, способности к развитию пространственного мышления;

- владение навыками работы с вычислительной техникой.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	Знает	виды электронных конструкторско-технологических документов, правила их оформления, согласования, утверждения, а также современные программные средства их получения
	Умеет	составить комплект конструкторско-технологических документов
	Владеет	информационными технологиями, современными средствами компьютерной графики для решения задач проектно-конструкторской деятельности
ПК- 6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	знает	методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования
	умеет	представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования
	владеет	методами и средствами разработки и оформления технической документации
ПК-12 способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	знает	- методы и средства геометрического моделирования; - современные средства компьютерной графики, применениями при составлении чертежей, схем, нанесение надписей и обозначений
	умеет	- ставить задачу, разрабатывать алгоритм ее решения; - разрабатывать и оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с применением компьютерных пакетов программ
	владеет	- методами и средствами разработки технической документации; - способами построения графических изображений

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		жений в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами с применением компьютерных пакетов программ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерная графика в прикладной механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации, обсуждение докладов.

Аннотация дисциплины «Введение в математические модели механики»

Дисциплина «Введение в математические модели механики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.4).

Трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (72 часа), и самостоятельная работа студентов (126 часов, из них 81 час на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен (3,4 семестр).

Дисциплина «Введение в математические модели механики» логически связана с дисциплинами «Математическое моделирование процессов механики», «Численные методы в механике».

Цель дисциплины: изучить применение современных компьютерных технологий и математических методов для решения задач механики при проведении инженерных расчетов.

Задачи дисциплины:

- Изучить компьютерное моделирование задач механики, физические и математические модели реальных объектов;
- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте;
- Раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей;
- Изучить основы использования компьютерных систем, применяемых для математических расчетов.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в математические модели механики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с вычислительной техникой;

- умение понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- умение организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат</p>	Знает	методику теоретических научных исследований на основе математического (в том числе компьютерного) моделирования явлений и объектов и основные типы математических моделей объектов и явлений, относящихся к профилю деятельности
	Умеет	применять методику математического моделирования для решения теоретических и экспериментальных научных исследований, относящихся к профилю деятельности.
	Владеет	способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования на основе математических (в том числе компьютерные) моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; анализировать математические модели и предлагать решения по повышению их точности и адекватности
<p>ПК-3 готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методику математического (в том числе компьютерного) моделирования явлений и объектов - области применимости методов математического моделирования и основные принципы построения математических моделей - основные типы математических моделей объектов и явлений, относящихся к профилю деятельности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы математического моделирования для решения задач, относящихся к профилю деятельности - разрабатывать математические

		<p>модели физических явлений и процессов, относящихся к профилю деятельности;</p> <p>–анализировать математические модели механических явлений и процессов, относящихся к профилю деятельности</p>
	Владеет	<p>- способностью разрабатывать математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю;</p> <p>- способностью к анализу математических моделей объектов и явлений, относящихся к профилю деятельности;</p> <p>- способностью предлагать решения по повышению точности и адекватности математических моделей объектов и явлений, относящихся к профилю деятельности</p>
<p>ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации</p>	Знает	<p>основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории функций комплексных переменных в приложениях к моделированию технических объектов и устройств</p>
	Умеет	<p>- моделировать физические и механические процессы;</p> <p>- обрабатывать построенные математические модели;</p> <p>- интерпретировать результаты такой обработки.</p>
	Владеет	<p>- методами и основными программными средствами для моделирования объектов механики;</p> <p>- навыками подбора и изучения литературы в области математического моделирования механических процессов.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в математические модели механики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, групповые консультации.

Аннотация дисциплины «Основы вариационного исчисления»

Дисциплина «Основы вариационного исчисления» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.5).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (90 часов, из них 45 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы вариационного исчисления» логически связана с дисциплинами «Введение в математические модели механики», «Методы математической физики в механике».

Цель дисциплины: дать студентам знания и практические навыки в применении математических моделей в прикладных инженерных задачах, привить умения при помощи соответствующего математического аппарата находить решения в инженерных задачах и оценивать их эффективность выработать у студентов общий подход к построению математических моделей в решении оптимизационных инженерных задач.

Задачи дисциплины:

- Теоретическое освоение студентами современных концепций и моделей теории интегральных уравнений и вариационного исчисления.
- Приобретение практических навыков применения аппарата теории интегральных уравнений и вариационного исчисления для решения задач математики, физики, естествознания.

Для успешного изучения дисциплины «Основы вариационного исчисления» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знать интегральное и дифференциальное исчисление функции одной переменной;

- знать теорию функций нескольких переменных;
- знать теорию поля;
- умение решать системы линейных алгебраических уравнений;
- умение решать дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат</p>	Знает	– типовые задачи математической физики, приводящие к вариационным проблемам; – теоретические основы и практические приложения разделов курса вариационного исчисления;
	Умеет	– формулировать и доказывать основные результаты дисциплины; – применять методы вариационного исчисления к задачам техники, экономики и естествознания; – использовать пакеты прикладных программ при решении задач; – решать классические задачи вариационного исчисления;
	Владеет	– методами решения вариационных задач; – навыками использования средств вариационного исчисления для решения прикладных задач математической физики.
<p>ПК-1 способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	Знает	– определение функционала и его первой вариации; – определение сильного и слабого экстремума функционала; – необходимое условие экстремума функционала; – основные леммы вариационного исчисления; – классические задачи вариационного исчисления; – уравнение Эйлера
	Умеет	– построить вариацию функционала и получить необходимое условие экстремума функционала для вариационной задачи с закрепленными концами и ее обобщений;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		<ul style="list-style-type: none"> – решать основные типы вариационных задач на условный экстремум; – исследовать функционал на экстремум, используя необходимые и достаточные условия; – классифицировать линейные интегральные уравнения; – сводить задачу Штурма-Лиувилля к интегральному уравнению
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – методами решения простейшей вариационной задачи и ее обобщений; – методами исследования функционала на экстремум; – методами решения интегральных уравнений; – навыками использования математического аппарата для решения физических задач.
<p>ПК-3 готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	Знает	постановку основных экстремальных задач, задач классического вариационного исчисления; методы их решения
	Умеет	классифицировать основные классы экстремальных задач и решать их, применяя изучаемые принципы и методы экстремальных задач классического вариационного исчисления
	Владеет	общей теорией экстремальных задач вариационного исчисления и их применением в задачах механики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы вариационного исчисления» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповые консультации, проблемные лекции.

Аннотация дисциплины «Механика сплошных сред»

Дисциплина «Механика сплошных сред» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.6).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (72 часа, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Механика сплошных сред» логически связана с дисциплинами «Основы механики жидкости и газа», «Механика деформируемого твердого тела», «Математическое моделирование процессов механики», «Программные системы инженерного анализа».

Цель: обучить студентов наиболее общим свойствам и законам движения сплошных сред (жидких, газообразных, деформируемых твердых) с учётом физико-механических свойств материалов этих сред.

Задачи:

– Дать целостное представление об общих свойствах и закономерностях различных сплошных сред.

– Классифицировать встречающиеся в природе сплошные среды по типам с целью корректного применения различных определяющих соотношений, присущих этим средам.

– Сформировать умение составлять математические модели простейших явлений и процессов в сплошных средах.

– Сформировать умение ставить и решать простейшие прикладные задачи механики сплошных сред.

– Дать методику, позволяющую свободно изучать различные дисциплины, составляющие подразделы механики сплошных сред (в том числе, гидроаэромеханику и механику деформируемого твердого тела).

– Развить логическое мышление.

Для успешного изучения дисциплины «Механика сплошных сред» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные положения, законы и методы механики сплошных сред
	Умеет	осуществлять отбор и анализировать материал, характеризующий исследуемые процессы и явления
	Владеет	способностью к самостоятельному обучению и применению полученных навыков для понимания новых процессов и явлений механики сплошных сред
ОПК-3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает	основные тенденции развития науки в области механики сплошных сред
	Умеет	ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
	Владеет	современными фундаментальными и прикладными методами решения задач механики сплошных сред
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и мето-	Знает	основы современных методов исследований в механике сплошных сред
	Умеет	применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач механики сплошных сред
	Владеет	навыками работы с современными методами исследований в области механики сплошных сред, способностью анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты решения задач механики

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
дов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям		сплошных сред

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика сплошных сред» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповые консультации, проблемные лекции.

Аннотация дисциплины

«Аналитическая динамика и теория колебаний»

Учебная дисциплина «Аналитическая динамика и теория колебаний» предназначена для студентов 3 курса, обучающихся по направлению 15.03.03.«Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина входит в вариативную часть обязательных дисциплин Б.1.В.ОД.7, логически и содержательно связана с такими дисциплинами как «Основы теоретической механики», «Теоретическая механика», «Физика», «Математика», «Уравнения математической физики» и другие.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5семестре. Аттестация – экзамен.

Цель: изучение основ аналитической механики, методов описания движения несвободных механических систем с одной и несколькими степенями свободы; исследование механических колебаний объектов с одной, двумя и более степенями свободы; изучение методов качественного и количественного анализа динамики механических систем, развитие навыков решения задач аналитической динамики и теории колебаний; развитие творческого подхода к решению профессиональных задач современной техники.

Задачи:

1. Изучить методы аналитической динамики, получить навыки их применения в практических задачах.
2. Изучить основы теории колебаний механических систем, приемы моделирования механических колебаний точки, механической системы с одной и несколькими степенями свободы.
3. Научить теоретическим и расчётно-экспериментальным приемам при

решении задач теории механических колебаний.

Для успешного изучения дисциплины «Строительная механика машин» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных понятий и представлений об инженерных объектах (сооружениях, конструкциях, машинах), задачах и методах строительной механики (классической и современной), расчетных моделях и анализе результатов расчета на прочность, жесткость и устойчивость.

- Умение работать с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, интернетом с целью извлечения необходимой для проектной работы информации.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-13 –готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	Знает	государственные стандарты на проектирование и конструирование инженерных объектов; расчеты на прочность, устойчивость машин; содержание расчетов на долговечность, надежность и износостойкость машин и их узлов, основы теории механических колебаний.
	Умеет	Проектировать, создавать методики и проводить расчеты на устойчивость, определять основные параметры колебательного движения объектов (машин, оборудования и конструкций); формулировать и решать задачи на долговечность, надежность, безопасность объектов
	Владеет	основными методами, способами и средствами проектирования и расчета инженерных конструкций и их элементов, машин и их узлов на основе теории колебаний.
ПК-14 – готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям	Знает	Основные технико-экономические показатели проектируемых объектов, работа которых сопровождается вибрациями, и методику сравнения их для выбора оптимального решения.
	Умеет	Проводить расчеты, выполнять анализ и сравнение основных технико-экономических показателей

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы		проектируемых объектов (машин, оборудования); обосновывать выбор оптимального решения
	Владеет	процессом поиска технических решений для обеспечения рациональных параметров объектов, совершающих колебания; методами анализа и сравнения технико-экономических показателей с целью выбора оптимального решения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аналитическая динамика и теория колебаний» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекция пресс-конференция;
- деловая игра;
- «мозговой штурм»;
- групповая консультация,
- выполнение расчетно-графических работ,
- написание научного реферата.

Аннотация дисциплины «Численные методы в механике»

Дисциплина «Численные методы в механике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.8).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (72 часа, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Численные методы в механике» логически связана с дисциплинами «Методы математической физики в механике», «Основы вариационного исчисления», «Вычислительная механика».

Цель дисциплины: формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность студента к использованию знаний в области прикладных математических задач при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать студентам необходимые практические навыки по вычислительной математике;
- Научить студентов решать типовые примеры по указанным далее разделам дисциплины;
- Развить у студентов логическое и алгоритмическое мышление;
- Выработать навыки самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Численные методы в механике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- уметь применять основные законы естественнонаучных дисциплин в учебной деятельности;
- представлять взаимосвязь между основными знаниями по естественным наукам и математике.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает	принципы моделирования, приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; особенности компьютерного моделирования механических систем.
	Умеет	применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; работать с компьютерными системами; пользоваться современными программными средствами.
	Владеет	математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей.
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адек-	Знает	основные численные методы и алгоритмы решения математических задач
	Умеет	применять системы компьютерной математики для решения прикладных задач с использованием численных методов
	Владеет	методами и навыками разработки численных методов для решения разного рода математических и

ватности реальным процессам, машинам и конструкциям		прикладных задач
<p>ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - о современных численных методах, используемых для решения различных задач; - о сложности и ограничениях, связанных как с самими методами, так и с компьютерной техникой.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять основные численные методы для решения стандартных задач; - анализировать области применимости конкретных методов; - разрабатывать программы, реализующие эти численные методы.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами использования численных методов, для решения вычислительных задач в области профессиональной деятельности; - методами работы со стандартными библиотеками программ, используемыми в научных расчетах;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Численные методы в механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповые консультации, лекция- презентация.

Аннотация дисциплины «Механика деформируемого твердого тела»

Дисциплина «Механика деформируемого твердого тела» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.9).

Трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студентов (108 часов, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 6,7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Дисциплина «Механика деформируемого твердого тела» логически связана с дисциплинами «Сопротивление материалов», «Основы теории пластичности и ползучести», «Экспериментальная механика разрушений», «Механика композитов».

Цель дисциплины: дать студентам фундаментальные знания в области механики деформируемого твердого тела

Задачи дисциплины:

- исследовать кинематику, статику и динамику сплошной среды;
- изучить уравнения состояния упругих и неупругих твёрдых деформируемых тел;
- рассмотреть постановки и схемы решения задач механики деформируемого твёрдого тела.

Для успешного изучения дисциплины «Механика деформируемого твердого тела» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- знание научных основ и закономерностей физических явлений;
- умение использования базового физико-математический аппарата;
- владение терминологией и навыками работы с тензорными объектами;

- способность к аналитическому мышлению.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - терминологию и закономерности механики деформируемого твердого тела; - методы реализации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; - использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы и методы компьютерного моделирования для выявления новых связей между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; выбора методов и средств решения задач исследования, навыками работы с вычислительной техникой; - современными методами и технологиями математики и механики, компьютерными технологиями, применяемыми в области механики деформируемого твердого тела; - навыками теоретического и численного анализа прикладных задач механики с учетом потребностей промышленности; - навыками ставить задачи механики, выбирать адекватные способы и методы их решения, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.
ПК-13	знает	- научные основы и закономерности

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</p>		<p>механических явлений, применяемые для изучения законов деформирования, повреждения и разрушения материалов, выявления новых связей между структурой материалов;</p> <p>- научные основы и закономерности механических явлений, применяемые при постановке и решении краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях.</p>
	умеет	<p>- использовать базовый физико-математический аппарат, расчетные и экспериментальные методы исследования для решения технологических проблем деформирования, разрушения и предупреждения недопустимых деформаций в конструкциях различного назначения.</p>
	владеет	<p>- современными методами и технологиями вычислительной математики и механики, теоретическими, расчетными и экспериментальными методами исследований, применяемыми для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика деформируемого твердого тела» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые консультации.

Аннотация дисциплины «Вычислительная механика»

Дисциплина «Вычислительная механика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.10).

Трудоемкость дисциплины составляет 288 часов (8 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (54 часов) и самостоятельная работа студентов (144 часа, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 6,7 семестре. В 7-м семестре предусмотрено выполнение курсовой работы. Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Дисциплина «Вычислительная механика» логически связана с дисциплинами «Механика деформируемого твердого тела», «Основы конечно-элементного анализа», «Численные методы в механике», «Механика сплошных сред».

Цель дисциплины: подготовить студентов к разработке компьютерно ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- Дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте.
- Раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей.
- Проанализировать причины возникновения погрешности при численном решении математических задач.
- Формулировать основные требования к численным методам: корректность, сходимость, точность.

- Изложить основные численные методы решения задач математического анализа, алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, математической физики.

Рассмотреть особенности применения численных методов для решения практических задач механики деформируемого твердого тела. Для успешного изучения дисциплины «Вычислительная механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики и формулировать эти проблемы на языке математики;
- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- способность формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает	современные вычислительные методы
	Умеет	корректно применять современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии
	Владеет	Навыками анализа корректности, достоверности и точности получаемых решений
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вы-	Знает	основные методы и алгоритмы вычислительной механики; основные программные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы); основные системы компьютерного проектирования (CAD-системы)

числительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Умеет	выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии
	Владеет	Навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)
ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Знает	современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга
	Умеет	самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга для эффективного решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы с программными средствами компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Вычислительная механика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые консультации, лабораторные работы с использованием программных комплексов.

Аннотация дисциплины
«Основы механики жидкости и газа»

Дисциплина «Основы механики жидкости и газа» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.11).

Трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (108 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы механики жидкости и газа» логически связана с дисциплинами «Термодинамика и теплопередача», «Механика сплошных сред», «Математическое моделирование процессов механики».

Цель дисциплины: дать теоретические и практические знания по механике жидкости и газа, а также понимание важнейших тенденций развития гидродинамики, предоставить возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях современных представлений, без которых не может быть плодотворной деятельность инженера, соприкасающегося в своей практической работе с проблемами движений жидкости и газа.

Задачи дисциплины:

- Получение представлений об истинном характере реальных гидромеханических явлений.
- Изучение современных инженерных методов гидромеханических расчетов.

Рассмотреть особенности применения численных методов для решения практических задач механики деформируемого твердого тела. Для успешного изучения дисциплины «Основы механики жидкости и газа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- уметь применять основные законы естественнонаучных дисциплин в учебной деятельности;
- знать основные физические законы и положения, иметь представление о законах гидромеханики и гидродинамики;
- умение решать проблемы, возникающие в окружающей действительности, используя математические знания и методы и анализировать использованные методы решения и интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p>	знает	критерии подбора и изучения литературных источников, методику анализа поставленных задач в области механики жидкости и газа
	умеет	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
	владеет	работы с компьютером как средством управления информацией
<p>ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные физические свойства жидкостей и газов и факторы, на эти свойства влияющие; - законы равновесия жидких и газообразных сред; - основные законы движения сплошной среды; - режимы движения жидкостей и газов и структурные особенности потоков этих сред; - энергетику потоков жидкостей и газов, закономерности, описывающие потери энергии при их движении; - законы истечения жидких и газообразных сред; - свойства вязко-пластичных жидкостей и их движение по трубам.
	Умеет	- производить расчеты равновесия жидкостей и газов, движения этих сред в трубопроводах и каналах, их

		<p>истечения через отверстия и сопла;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить экспериментальные исследования в области механики жидкостей и газов, пользоваться экспериментальной аппаратурой; - проектировать системы подачи и эвакуации жидких и газообразных сред и определять необходимые для этого параметры энергетической аппаратуры.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами расчета равновесия жидкостей и газов, движения этих сред в трубопроводах и каналах; - методиками проведения экспериментальных исследований, пользоваться экспериментальной аппаратурой; - методами проектирования подачи и отведения жидкостей и газов.
<p>ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - способы задания движения сплошной среды; - тензорные величины, описывающие деформационное и жесткое движение жидкой частицы и ее напряженное состояние; - основные законы механики сплошной среды; - основные модели жидких и газообразных сред.
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - находить кинематические характеристики сплошной среды при задании ее движения способами Эйлера и Лагранжа; - находить тензорные кинематические характеристики, характеризующие деформационное и жесткое движение жидкой частицы; - вектор напряжений, его касательную и нормальную составляющие на произвольно ориентированной площадке; - скорости и давления в точках идеальной жидкости для различных случаев ее равновесия и движения; - скорости, давления и напряжения в точках вязкой жидкости при ее ламинарном и турбулентном движении;
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками формулировки реальных задач, связанных с равновесием или движением жидкости или газа в терминах механики жидкости и газа; - навыками рационального выбора модели жидкости или газа, описы-

		вающей основные черты исследуемого явления; - навыками выбора метода решения поставленной задачи механики жидкости и газа.
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы механики жидкости и газа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые консультации, лабораторные работы с использованием программных комплексов.

Аннотация дисциплины «Основы теории пластичности и ползучести»

Дисциплина «Основы теории пластичности и ползучести» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.12).

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (11 часов), практические занятия (11 часов), лабораторные работы (22 часа) и самостоятельная работа студентов (100 часов, из них 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы теории пластичности и ползучести» логически связана с дисциплинами «Теория упругости», «Механика деформируемого твердого тела», «Материаловедение», «Основы конечно-элементного анализа».

Цель дисциплины: обучение студентов теоретическим и расчетно-экспериментальным методам определения влияния различных факторов на механические свойства материалов для обеспечения надежной и безопасной работы сооружений.

Задачи дисциплины:

- Познакомить студентов с деформационной теорией пластичности, явлениями ползучести и релаксации напряжений, понятием длительной прочности, научить решать задачи по определению коэффициента запаса.
- Познакомить студентов с теориями старения, течения, упрочнения, методами определения времени разрушения конструкций и с механическими моделями деформируемого тела.
- Сформировать умение внедрять результаты научно-технических разработок в реальный сектор проектирования конструкций.

Для успешного изучения дисциплины «Основы теории пластичности и ползучести» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- умение ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;

- умение выступать устно и письменно о результатах своего исследования с использованием компьютерных средств и технологий (текстовые и графические редакторы, презентации).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований</p>	Знает	методы экспериментального определения механических характеристик пластических, вязкоупругих и ползучих сред
	Умеет	использовать методы экспериментального определения механических характеристик пластических, вязкоупругих и ползучих сред
	Владеет	анализа и обработки результатов экспериментов по определению механических характеристик материалов в состоянии пластичности и ползучести, составления отчета по полученным результатам
<p>ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - тензорные характеристики интенсивности деформации и интенсивность напряжения; - основные применяемые условия пластичности, знать теорию течения и деформационную теорию; - основные задачи теории пластичности, основные вариационные принципы теории пластичности, - знать основные задачи теории пластичности,
	Умеет	- записать полную систему уравнений равновесия и движения теории пластичности

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		<ul style="list-style-type: none"> - учитывать типы граничных условий для задач теории пластичности; - уметь решать основные задачи теории пластичности.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - современными методами учета нелинейного поведения конструкций при расчетах на прочность и устойчивость с учетом мировых тенденций развития техники и технологий; - современными математическими программными средствами, в том числе компьютерной математики, для решения прикладных задач пластичности и ползучести;
<p>ПК-13 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные экспериментальные и физические факты развития неупругих деформаций в материалах и живых тканях; - основные теоретические соотношения между напряжениями и деформациями за пределами упругости; - математические теории пластичности, ползучести и длительной прочности
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> - использовать определяющие соотношения теорий пластичности, ползучести и вязкоупругости для описания неупругого поведения живых тканей и их искусственных заменителей; - формулировать постановки краевых задач теорий пластичности и ползучести; - применять методы решения краевых задач пластичности и ползучести; - применять методы расчета предельного состояния различных элементов конструкций; - применять методы расчета времени разрушения при ползучести элементов конструкций;
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - моделирования неупругого поведения живых тканей и их искусственных заменителей; - определения напряженно-деформированного состояния живых тканей и их искусственных заменителей в условиях пластичности и ползучести; - расчета предельного состояния элементов конструкций;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		- расчета времени разрушения при ползучести элементов конструкций.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы теории пластичности и ползучести» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции -презентации, групповые консультации, лабораторные работы с использованием программных комплексов.

Аннотация дисциплины «Методы математической физики в механике»

Дисциплина «Методы математической физики в механике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ОД.13).

Трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (54 часа), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студентов (90 часов, из них 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5,6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр), зачет (6 семестр).

Дисциплина «Методы математической физики в механике» логически связана с дисциплинами «Численные методы в механике», «Механика сплошных сред», «Вычислительная механика», «Теория упругости».

Цель дисциплины: выработать у студентов представление о математическом моделировании физических процессов, о постановке и методах аналитического решения краевых задач для уравнений в частных производных.

Задачи дисциплины:

- Систематизация и структурирование основных представлений в области постановки и методов решения задач математической физики
- Освоение студентами основных методов решения задач для уравнений в частных производных.
- Выработка у студентов навыков самостоятельной работы с современными вычислительными пакетами для аналитических преобразований и численных расчетов.

- Формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации с помощью систем компьютерной математики самостоятельной познавательной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Методы математической физики в механике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- представлять взаимосвязь между основными знаниями по естественным наукам и математике;

- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.
	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов
<p>ОПК-3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат</p>	Знает	<p>– основные определения и понятия математической физики, классификацию дифференциальных уравнений в частных производных;</p> <p>– основные уравнения математической физики: уравнение колебания струны и мембраны, уравнение распространения тепла, уравнение диффузии, уравнение Лапласа;</p>

	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – определять тип дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка; – формулировать начальные, начально-краевые и краевые задачи для основных уравнений математической физики
	Владеет	основными методами решения дифференциальных уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типов: метод Даламбера, метод разделения переменных, метод функций Грина
<p>ПК-3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математической физики; - математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> -- провести физическую и математическую классификацию уравнений математической физики; - иметь четкое представление о постановке краевых задач, включая понятие о корректности их постановки; - применять методы математической физики для решения практических задач.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами построения в явном виде решений краевых задач; - методами определения корректности начально-краевых задач для основных типов линейных уравнений второго порядка; - владеть методом вывода уравнений на основе физических законов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы математической физики в механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции -презентации, групповые консультации, проблемные занятия.

Аннотация дисциплины

«Иностранный язык»

Дисциплина «Иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.1).

Трудоемкость дисциплины составляет 432 часа (12 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены практические занятия (288 часов) и самостоятельная работа студентов (144 часов, в том числе 54 часа на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах в 1-4 семестрах. Формы промежуточной аттестации – зачет на 1, 3 семестрах, экзамен – 2, 4 семестрах.

Дисциплина «Иностранный язык» логически связана с дисциплинами «Риторика и академическое письмо», «Профессионально-ориентированный перевод».

Цель дисциплины: формирование у студентов навыков по межкультурному и межличностному общению на английском языке, которые включают в себя лексико-грамматические аспекты, основы межкультурной коммуникации, фоновые знания, стратегии общения на английском языке в устной и письменной формах.

Задачи дисциплины «Иностранный язык» направлены на:

- системное развитие у обучающихся всех видов речевой деятельности на английском языке, которые обеспечивают языковую грамотность;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- содействие развитию личностных качеств у обучающихся, способствующие выбору релевантных форм и средств коммуникации, которые позволяют выбрать конструктивный формат межкультурного и межличностного взаимодействия;
- получение фоновых знаний, расширяющих кругозор и обеспечивающих успешному общению в интернациональной среде.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- уровень владения английским языком на уровне не ниже А1 международного стандарта;
- владение нормами родного языка;
- владение навыками самостоятельного обучения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 - владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	- грамматический строй английского языка - особенности межкультурной коммуникации
	Умеет	- воспринимать иноязычную речь на слух в рамках обыденной коммуникации - выражать свои мысли грамотно, употребляя соответствующие грамматические и лексические формы, как устно, так и письменно - употреблять изученные стратегии и технологии, необходимые в различных областях иноязычной коммуникации
	Владеет	- навыками употребления соответствующих языковых средств в осуществлении речевой деятельности - навыками поиска информации языкового, культурного, страноведческого характера из достоверных источников - навыком просмотрового, поискового и аналитического чтения
ОК-12 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (элементы компетенции)	Знает	- слова и выражения в объеме достаточном для ежедневной коммуникации в устной и письменной формах; - стратегии речевой деятельности
	Умеет	- уверенно пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении, переводе и письме
	Владеет	- навыком восприятия информации на слух; - навыками осуществления иноязычной коммуникации в письменной форме

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» на каждом занятии применяются следующие методы активного обучения и интерактивные формы работы: дебаты, дискуссии, «мозговой» штурм (brainstorming), метод «круглого стола», блиц-опрос, ролевая игра, парные и командные формы работы.