**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**“УТВЕРЖДАЮ”**
Первый проректор
_____ Т.И. Расторгуев
«_21_» ____06_____ 2019 г.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): Динамика и прочность

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

Образовательная программа 15.03.03 Прикладная механика обсуждена на заседании кафедры прочности летательных аппаратов, протокол заседания кафедры №4/1 от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Н.В. Пустовой_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол №5 от 21.06.2019 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор К. А. Матвеев _____

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко_____

**СОДЕРЖАНИЕ**


1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 21
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 22
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 24
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 24

Приложение 26

## 1. Общиеположения

### 1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академического бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программыуказываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

### 1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность (основной вид деятельности научно-исследовательская) - подготовить специалиста, способного осуществлять сбор и обработку научно-технической информации, анализировать поставленную задачу в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников; строить математические модели для анализа свойств объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать алгоритмы решения задач; составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатывать проекты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, подготавливать данные для составления отчетов и презентаций, подготавливать доклады, статьи и другую научно-техническую документацию; участвовать в оформлении отчетов и презентаций о научно-исследовательских работах, писать рефераты, доклады и статьи с использованием современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.

### 1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.)вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 4 года. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

### 1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### 1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяютсяФедеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.03.15 №220 (зарегистрирован Минюстом России 16.04.15, регистрационный №36869),а также государственныминормативными актами и локальными актами образовательной организации.

### 1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 15.03.03 Прикладная механика (профиль: Динамика и прочность) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития авиационной, ракетно-космической и машиностроительной отраслей.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессиональных стандартов: "Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций" (зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2014.№35481) и "Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности" (Министерство труда и социальной защиты РФ, 1.12.2015 №9194). Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

| Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы | Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандартеи/или по предложению работодателей |
|---|---|
| - способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1);<br>- способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2);<br>- 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 (ПК-3);<br>- 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 (ПК-4);<br>- способность 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 (ПК-5);<br>- способность 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 (ПК-6). | **Обобщенные трудовые функции**:<br><br>- проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата);<br><br>- проведение прочностных расчетов авиационных конструкций;<br><br>- техническая поддержка отработки динамики прочности конструкций РКТ. |

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

## 1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Сибирским научно-исследовательским институтом авиации им. С.А.Чаплыгина, ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф.Решетнева, Институтом гидродинамики им. М.А.Лаврентьева СО РАН, Институтом теоретической и прикладной механики им. С.А.Христиановича, Новосибирским авиационным заводом им. В.П. Чкалова, ОАО «Компания «Сухой», Сибирским центром технической диагностики и экспертизы «Диасиб», Объединенной авиастроительной корпорацией.

## 2. Квалификационная характеристика выпускника

**2.1 Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших образовательную программу,включает:теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики: решение задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; применение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования систем автоматизированного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга; теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики: решение задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; применение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования систем автоматизированного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга; расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований в области прикладной механики: решение задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; управление проектами, маркетинг, организацию работы научных, проектных и производственных подразделений, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий.

**2.2 Объектами профессиональной деятельности** выпускников образовательной программы являются:физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, композитные структуры, сооружения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и многие другие объекты современной техники, различных отраслей промышленности, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики; технологии: информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии (технологии создания композиционных материалов, технологии обработки металлов давлением и сварочного производства, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов), нанотехнологии; расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики, имеющие приложение к различным областям техники, включая авиа- и вертолетостроение, автомобилестроение, гидро- и теплоэнергетику, атомную энергетику, гражданское и промышленное строительство, двигателестроение, железнодорожный транспорт, металлургию и металлургическое производство, нефтегазовое оборудование для добычи, транспортировки, хранения и переработки, приборостроение, нано- и микросистемную технику, ракетостроение и космическую технику, робототехнику и мехатронные системы, судостроение и морскую технику, транспортные системы, тяжелое и химическое машиностроение, электро- и

энергомашиностроение; материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы", материалы с многоуровневой или иерархической структурой, материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоцикловой усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания, а также в условиях механических и тепловых внешних воздействий.

**2.3 Основным видом** профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы академического бакалавриата,является: ***научно-исследовательская.***

**2.4** Обучающийсяготовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем)образовательной программы и основным видомпрофессиональной деятельности.

Научно-исследовательская деятельность:сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного изарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики;

анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучениялитературных источников;

построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выборчисленного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи;

участие в разработке физико-механических, математических и компьютерных моделей,предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;

участие в составе научно-исследовательской группы в научно-исследовательских работах в областиприкладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники итехнологий, в первую очередь, с помощью высокопроизводительных вычислительных систем и широкоиспользуемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

составление описаний выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов,обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций,подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации;

участие в оформлении отчетов и презентаций о научно-исследовательских работах, написанииефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых играфических редакторов, средств печати.

**2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

| **Коды** | **Компетенции, знания/умения** |
|---|---|
| *Общекультурные компетенции (ОК)* | |
| **ОК.1** | **способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции** |
| у1 | уметь употреблять базовые философские категории и понятия |
| у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| у3 | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем |
| **ОК.2** | **способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции** |
| з1 | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества |
| з2 | знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества |
| у1 | уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития |

| | |
|---|---|
| у2 | уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития |
| **ОК.3** | **способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности** |
| з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| з2 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений |
| у1 | уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему |
| **ОК.4** | **способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности** |
| з1 | знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права |
| з2 | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности |
| з3 | знать права и обязанности гражданина РФ |
| у1 | уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности |
| **ОК.5** | **способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия** |
| з1 | знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами |
| з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| у2 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| у4 | уметь осуществлять деловую переписку на русском языке |
| у5 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **ОК.6** | **способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия** |
| з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| з2 | знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации |
| з3 | знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности |
| у1 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде |
| у2 | владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия |
| у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| у4 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере |
| **ОК.7** | **способность к самоорганизации и самообразованию** |
| з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни |
| з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности |
| з3 | знать особенности профессионального развития личности |
| у1 | уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру |
| у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |

| | |
|---|---|
| у3 | уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг |
| **ОК.8** | **способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности** |
| з1 | знать основы здорового образа жизни |
| з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **ОК.9** | **готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий** |
| з1 | иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы |
| з2 | знать основы нормирования и мониторинга качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление) |
| з3 | иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности |
| з4 | знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой, иметь представление о факторах, определяющих устойчивость биосферы |
| з5 | знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики |
| з6 | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности |
| з7 | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| у2 | владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды |
| у3 | уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности |
| у4 | уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации |
| *Общепрофессиональные компетенции (ОПК)* | |
| **ОПК.1** | **способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности** |
| з1 | знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков |
| з2 | знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка |
| з3 | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг) |
| у1 | уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели |
| у2 | уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения |
| у3 | уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования |
| у4 | уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности |
| **ОПК.2** | **способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики** |
| з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и |

| | |
|---|---|
| | анализа данных в области профессиональной деятельности |
| з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| у3 | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач |
| у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| **ОПК.3** | **способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат** |
| з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| у1 | умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности |
| у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| у3 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |
| **ОПК.4** | **способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности** |
| з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| у1 | уметь решать профессиональные задачи с учетом современных тенденций развития техники и технологий |
| у2 | уметь учитывать современные тенденции при решении задач прикладной механики |
| **ОПК.5** | **умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований** |
| з1 | знать математические методы обработки экспериментальных данных |
| у1 | уметь проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| **ОПК.6** | **умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии** |
| з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| з2 | знать методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации в области прикладной механики |
| у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| у3 | уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач |
| **ОПК.7** | **умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации** |
| з1 | знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы) |
| з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| у1 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами) |
| у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |

| | |
|---|---|
| **ОПК.8** | **умением использовать нормативные документы в своей деятельности** |
| з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| у1 | уметь пользоваться основными нормативными документами в области своей профессиональной деятельности |
| **ОПК.9** | **владение методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны** |
| з1 | знать основы информационной безопасности и принципы защиты данных |
| з2 | знать значение информации для развития современного общества |
| у1 | уметь анализировать тенденции развития информационных технологий в современном обществе |
| **ОПК.10** | **способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности** |
| з1 | знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты |
| з2 | знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе |
| у1 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| у3 | уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств |
| у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| у7 | уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе |
| у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| *Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности* | |
| **ПК.1** | **способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат** |
| з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| з2 | знать круг задач, решаемой современной наукой о прочности |
| з3 | знать основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов |
| з4 | знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики |
| з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| з6 | знать основные уравнения механики жидкости и газа |
| з7 | знать основные уравнения теории упругости |
| з8 | знать основные уравнения строительной механики машин и конструкций |
| з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| з12 | знать принципы построения математических моделей при исследовании проблем устойчивости |

| | |
|---|---|
| з13 | знать устройство современных летательных аппаратов |
| з14 | знать назначение основных агрегатов летательных аппаратов |
| у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| у2 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости, |
| у3 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории колебаний |
| у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| у5 | уметь решать задачи теоретической механики |
| у6 | уметь решать задачи о движении материальной точки и твердого тела |
| у7 | уметь строить эпюры внутренних силовых факторов |
| у8 | уметь решать задачи сопротивления материалов для простых деформаций |
| у9 | уметь применять основные уравнения механики жидкости и газа для решения практических задач |
| **ПК.2** | **способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности** |
| з1 | знать основные положения динамики машин |
| з2 | знать правила оформления электрических и электронных схем |
| з3 | знать основные законы электротехники |
| з4 | знать основные законы теплопереноса в твердых телах |
| у1 | уметь применять основные положения динамики машин для решения задач |
| у2 | уметь выполнять монтаж и работать с простейшими электрическими приборами |
| у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| **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** |
| з1 | знать основные положения устойчивости механических систем |
| з2 | знать влияние основных факторов на конструкционную прочность |
| з3 | знать основные интегральные принципы механики |
| з4 | знать основы классификации механических систем, их механические модели |
| з5 | знать методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| з6 | знать методы решения задач теории пластичности |
| з7 | знать методы расчета на устойчивость сжатых стержней |
| з8 | знать методы решения задач теории ползучести |
| у1 | уметь применять основные положения устойчивости механических систем для решения задач |
| у2 | уметь выбирать схему оптимального армирования слоистых пластин |
| у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| у5 | уметь применять методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| у6 | уметь решать простейшие задачи тории пластичности и ползучести |
| у7 | уметь выполнять постановку задач устойчивости пластин и оболочек |
| у8 | уметь рассчитывать на устойчивость сжатые стержни |
| у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| **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** |
| з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |
| з2 | знать структуру и область применения современных языков программирования |
| у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| у2 | уметь применять численные методы решения задач теории пластичности и ползучести |
| у3 | уметь программировать на одном из языков высокого уровня |
| **ПК.5** | **способность 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** |
| з1 | знать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД |
| з2 | знать правила составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации |
| з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| з4 | знать правила описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов |
| у1 | уметь работать со специальными программами для составления отчетов и презентаций |
| **ПК.6** | **способность 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** |
| з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| у1 | уметь использовать персональный компьютер для управления информацией |
| *Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности* | |
| **ПК.33.В** | **Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта** |
| у1 | уметь организовывать и координировать работу участников проекта |
| у2 | уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач |
| у3 | уметь определять проблему и способы ее решения в проекте |

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

## Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

| Код компетенции | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Семестр 5 | Семестр 6 | Семестр 7 | Семестр 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ОК.1** | | | | Философия | | | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| **ОК.2** | | История | | | | | | |
| **ОК.3** | | | | | Основы теории управления; Основы экономических знаний | Экономика и управление производственными системами (модуль) | | Управлениетехническимисистемами |
| **ОК.4** | Правоведение | | | | | | | |
| **ОК.5** | Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль) | Иностранный язык; Коммуникационная культура Интернета | Иностранныйязык | Иностранныйязык | | | | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ОК.6** | | | Психология и технологии социального взаимодействия (модуль) | | | | | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ОК.7** | Введение в направление | | Психология и технологии социального взаимодействия (модуль) | | | | | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ОК.8** | Физическая культура и спорт (модуль) | Физическая культура и спорт (модуль) | Физическая культура и спорт (модуль) | Физическая культура и спорт (модуль) | Физическая культура и спорт (модуль) | Физическая культура и спорт (модуль) | Физическая культура и спорт (модуль) | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Физическая культура и спорт (модуль) |
| **ОК.9** | | | | | | Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Экология | Безопасностьжизнедеятельности | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ОПК.1** | | | | | Основыэкономическихзнан | Экономика и управление | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ий | производственными системами (модуль) | | |
| **ОПК.2** | Линейная алгебра; Математический анализ; Физика | Математический анализ; Теоретическая механика; Физика | Сопротивление материалов; Теория вероятностей; Физика | Дополнительные главы сопротивления материалов; Основы вариационного исчисления; Основы интегральных уравнений; Специальные главы высшей математики; Теория функций комплексной переменной; Термодинамика и теплопередача; Уравнения математической физики | Аналитическая динамика и теория колебаний; Вычислительная механика; Дополнительные главы уравнений математической физики; Теория упругости; Электротехника и электроника | Дополнительные главы вычислительной механики; Строительная механика машин | Динамика машин; Дополнительные главы строительной механики; Методы вычислительной механики; Механика тонкостенных конструкций; Основы теории пластичности и ползучести | Механика композиционных материалов; Основы физики прочности и механика разрушения; Статистическая обработка экспериментальных данных; Статистические методы и надёжность технических систем; Устойчивость механических систем |
| **ОПК.3** | Линейнаяалгебра; Физика | Физика | Теориявероятностей; Физика | Методы обработки результатов прочностного эксперимента; Термодинамика и теплопередача; Уравнения математической физики | Дополнительные главы уравнений математической физики; Электротехника и электроника | Строительная механика машин; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Динамика авиационных конструкций; Экспериментальная механика | Основы конструкционной прочности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Статистическая обработка экспериментальных данных; Статистические методы и надёжность технических систем |
| **ОПК.4** | Введение в направление | | | | Аналитическая динамика и теория колебаний | Практикум по аналитической динамике и теории колебаний; Строительная механика машин; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Элементы прикладного анализа в среде ANSYS | | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ОПК.5** | | | | Методы обработки результатов прочностного эксперимента | | Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Производственная практика: научно-исследовательская работа; Экспериментальная механика | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Статистическая обработка экспериментальных данных; Статистические методы и надёжность технических систем |
| **ОПК.6** | Введение в направление | | | Основы вариационного | | Практикум по | Производственная | Производственная |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | исчисления; Теория функций комплексной переменной | | аналитической динамике и теории колебаний; Строительная механика машин; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | практика: научно-исследовательская работа | (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ОПК.7** | Инженерная и компьютернаяграфика | Инженерная и компьютернаяграфика | | | | Детали машин и основы конструирования; Элементы прикладного анализа в среде ANSYS | | Основы автоматизированного проектирования; Основы проектирования с использованием cad систем; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ОПК.8** | Введение в направление | | | | Метрология, стандартизация и сертификация | | | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Статистические методы и надёжность технических систем |
| **ОПК.9** | Информатика | | | | | | | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ОПК.10** | Введение в направление; Информатика | Коммуникационная культура Интернета; Основы алгоритмизации и программирования; Теоретическая механика | Практикум по алгоритмизации и программированию; Теория вероятностей | Методы и средства программирования; Практикум по алгоритмизации и программированию; Уравнения математической физики | Вычислительнаямеханика | Строительнаямеханикамашин | Дополнительные главы строительной механики; Методы вычислительной механики; Механика тонкостенных конструкций; Производственная практика: научно-исследовательская работа | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Статистическая обработка экспериментальных данных; Статистические методы и надёжность технических систем |
| **ПК.1** | | Теоретическаямеханика | Дополнительные главы теоретической механики; Сопротивление материалов; Технология | Гидрогазодинамика; Дополнительные главы сопротивления материалов; Конструкция летательных | Аналитическая динамика и теория колебаний; Вычислительная механика; Дополнительные главы | Детали машин и основы конструирования; Дополнительные главы вычислительной механики; | Динамика авиационных конструкций; Динамика машин; Дополнительные главы строительной | Механика композиционных материалов; Основы конструкционной |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | конструкционных материалов | аппаратов; Основы вариационного исчисления; Основы интегральных уравнений; Специальные главы высшей математики; Теория функций комплексной переменной; Термодинамика и теплопередача | уравнений математической физики; Теория машин и механизмов; Теория упругости | Практикум по аналитической динамике и теории колебаний; Строительная механика машин; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | механики; Методы вычислительной механики; Производственная практика: научно-исследовательская работа | прочности; Основы физики прочности и механика разрушения; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Устойчивость механических систем |
| **ПК.2** | Инженерная и компьютернаяграфика | Инженерная и компьютернаяграфика | | Термодинамика и теплопередача | Метрология, стандартизация и сертификация; Электротехника и электроника | Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Динамика машин; Производственная практика: научно-исследовательская работа | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ПК.3** | | Теоретическаямеханика | Дополнительные главы теоретической механики; Технология конструкционных материалов | Дополнительные главы сопротивления материалов; Основы интегральных уравнений; Специальные главы высшей математики; Уравнения математической физики | Аналитическая динамика и теория колебаний; Теория упругости | Практикум по аналитической динамике и теории колебаний; Строительная механика машин; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Элементы прикладного анализа в среде ANSYS | Динамика авиационных конструкций; Динамика машин; Дополнительные главы строительной механики; Методы вычислительной механики; Механика тонкостенных конструкций; Основы теории пластичности и ползучести; Производственная практика: научно-исследовательская работа | Механика композиционных материалов; Основы конструкционной прочности; Основы физики прочности и механика разрушения; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Устойчивость механических систем |
| **ПК.4** | | Основыалгоритмизации и программирования | Практикум по алгоритмизации и программированию | Методы и средства программирования; Практикум по алгоритмизации и программированию | | Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Элементы прикладного анализа в среде ANSYS | Динамика авиационных конструкций; Динамика машин; Дополнительные главы строительной механики; Методы вычислительной механики; Основы теории пластичности и ползучести; Производственная практика: научно-исследовательская работа | Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| **ПК.5** | | Основыалгоритмизации и программирования | Практикум по алгоритмизации и программированию; Теория вероятностей | Методы обработки результатов прочностного эксперимента; Практикум по алгоритмизации и программированию | Метрология, стандартизация и сертификация | Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской | Производственная практика: научно-исследовательская работа; Экспериментальная механика | Основы автоматизированного проектирования; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | деятельности | | деятельности (в том числе технологическая практика); Статистическая обработка экспериментальных данных |
| **ПК.6** | Инженерная и компьютернаяграфика | Инженерная и компьютерная графика; Основы алгоритмизации и программирования | Практикум по алгоритмизации и программированию; Теория вероятностей | Методы и средства программирования; Практикум по алгоритмизации и программированию | Основытеорииуправления | Строительная механика машин; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Элементы прикладного анализа в среде ANSYS | Производственная практика: научно-исследовательская работа | Основы автоматизированного проектирования; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Управление техническими системами |
| **ПК.33.В** | | | | | Проектнаядеятельность | Проектная деятельность; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Проектнаядеятельность | |

## 3. Содержание образовательной программы

### 3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

| Структура образовательной программы | | Объем программы, з.е. |
|---|---|---|
| **Блок 1** | **Дисциплины (модули)** | **216** |
| | Базовая часть | **111** |
| | Вариативная часть | **105** |
| **Блок 2** | **Практики** | **15** |
| | Базовая часть | **0** |
| | Вариативная часть | **15** |
| **Блок 3** | **Государственная итоговая аттестация** | **9** |
| | Базовая часть | **9** |
| **Объем образовательной программы** | | **240** |

### 3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержаниедисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)приведено в Приложении.

### 3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия илабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

### 3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;
- производственная практика: научно-исследовательская работа;
- производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика).

**Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности** проводится в проводится в Сибирском научно-исследовательском институте авиации им. С.А.Чаплыгина, Сибирском центре технической диагностики и экспертизы «Диасиб», других предприятиях авиастроения и институтах СОРАН.

Способ проведения практик –стационарнаяи выездная.

**Производственная практика: научно-исследовательская работа**проводится в ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф.Решетнева, Институте гидродинамики им. М.А.Лаврентьева СО РАН, Институте теоретической и прикладной механики им. С.А.Христиановича, Новосибирском авиационном заводе им. В.П. Чкалова, ОАО «Компании «Сухой», Сибирском центре технической диагностики и экспертизы «Диасиб», Объединенной авиастроительной корпорации.

Способ проведения практик – стационарная и выездная.

**Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)** проводится вОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф.Решетнева, Институте гидродинамики им. М.А.Лаврентьева СО РАН, Институте теоретической и прикладной механики им. С.А.Христиановича, Новосибирском авиационном заводе им. В.П. Чкалова, ОАО «Компании «Сухой», Сибирском центре технической диагностики и экспертизы «Диасиб», Объединенной авиастроительной корпорации.

Способ проведения практик – стационарная и выездная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

## 4. Условия реализации образовательнойпрограммы подготовки

### 4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http://www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

### 4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 процентов.

### 4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы бакалавриата

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы

бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).
Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.
Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.
Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## 5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программывключает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы(текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированностикомпетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

## 6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

**Индивидуальная программа** сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальноесопровождения учебного процесса.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)**

| Код компетенции | Код знания/умения | Наименование дисциплин, знания и умения |
|---|---|---|
| *Дисциплины (модули), базовые* | | |
| **Иностранныйязык** | | |
| ОК.5 | з1 | знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами |
| ОК.5 | у2 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у5 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **История** | | |
| ОК.2 | з1 | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества |
| ОК.2 | з2 | знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества |
| ОК.2 | у1 | уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития |
| ОК.2 | у2 | уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития |
| **Философия** | | |
| ОК.1 | у1 | уметь употреблять базовые философские категории и понятия |
| ОК.1 | у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| ОК.1 | у3 | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем |
| **Правоведение** | | |
| ОК.4 | з1 | знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права |
| ОК.4 | з2 | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности |
| ОК.4 | з3 | знать права и обязанности гражданина РФ |
| ОК.4 | у1 | уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности |
| **Математическийанализ** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| **Линейнаяалгебра** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.3 | у1 | умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности |
| **Физика** | | |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.3 | у3 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |
| **Информатика** | | |
| ОПК.9 | з2 | знать значение информации для развития современного общества |
| ОПК.9 | у1 | уметь анализировать тенденции развития информационных технологий в современном обществе |
| ОПК.10 | з1 | знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты |
| ОПК.10 | з2 | знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе |
| ОПК.10 | у1 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у3 | уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств |
| ОПК.10 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ОПК.10 | у7 | уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| **Уравнениематематическойфизики** | | |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| **Основыалгоритмизации и программирования** | | |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ПК.4 | з2 | знать структуру и область применения современных языков программирования |
| ПК.4 | у3 | уметь программировать на одном из языков высокого уровня |
| ПК.5 | у1 | уметь работать со специальными программами для составления отчетов и презентаций |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Введение в направление** | | |
| ОК.7 | з3 | знать особенности профессионального развития личности |
| ОК.7 | у1 | уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру |
| ОК.7 | у3 | уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ОПК.6 | з2 | знать методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации в области прикладной механики |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ОПК.6 | у3 | уметь анализировать библиографические источники и использовать их |

| | | |
|---|---|---|
| | | при решении профессиональных задач |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| **Безопасностьжизнедеятельности** | | |
| ОК.9 | з5 | знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики |
| ОК.9 | з6 | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности |
| ОК.9 | з7 | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| ОК.9 | у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| ОК.9 | у2 | владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды |
| ОК.9 | у3 | уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности |
| ОК.9 | у4 | уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации |
| **Инженерная и компьютернаяграфика** | | |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| **Теоретическаямеханика** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з4 | знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | у5 | уметь решать задачи теоретической механики |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Сопротивлениематериалов** | | |
| ОПК.2 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ПК.1 | з3 | знать основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.1 | у7 | уметь строить эпюры внутренних силовых факторов |
| ПК.1 | у8 | уметь решать задачи сопротивления материалов для простых деформаций |
| **Основыавтоматизированногопроектирования** | | |
| ОПК.7 | з1 | знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы) |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у1 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ПК.5 | з4 | знать правила описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| **Теорияупругости** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з7 | знать основные уравнения теории упругости |
| ПК.1 | у2 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости, |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Вычислительнаямеханика** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| **Экология** | | |

| | | |
|---|---|---|
| ОК.9 | з1 | иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы |
| ОК.9 | з2 | знать основы нормирования и мониторинга качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление) |
| ОК.9 | з3 | иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности |
| ОК.9 | з4 | знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой, иметь представление о факторах, определяющих устойчивость биосферы |
| ОК.9 | з7 | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| ОК.9 | у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| ОК.9 | у2 | владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды |
| ОК.9 | у4 | уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации |
| **Основыэкономическихзнаний** | | |
| ОК.3 | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| ОПК.1 | з1 | знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков |
| ОПК.1 | у4 | уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности |
| **Основы проектирования с использованием cad систем** | | |
| ОПК.7 | з1 | знать современные системы компьютерного инжениринга (CAE-системы) |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у1 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| **Статистические методы и надёжность технических систем** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.2 | у3 | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | з1 | знать математические методы обработки экспериментальных данных |
| ОПК.5 | у1 | уметь проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и |

| | | |
|---|---|---|
| | | математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| **Экспериментальнаямеханика** | | |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| **Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи** | | |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у2 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у4 | уметь осуществлять деловую переписку на русском языке |
| ОК.5 | у5 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность** | | |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у2 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у5 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии** | | |
| ОК.6 | з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| ОК.6 | з2 | знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации |
| ОК.6 | з3 | знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности |
| ОК.6 | у1 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде |
| ОК.6 | у2 | владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия |

| | | |
|---|---|---|
| ОК.6 | у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| ОК.6 | у4 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере |
| ОК.7 | з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни |
| ОК.7 | з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности |
| ОК.7 | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| **Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология** | | |
| ОК.6 | з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| ОК.6 | з3 | знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности |
| ОК.6 | у1 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде |
| ОК.6 | у2 | владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия |
| ОК.6 | у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| ОК.6 | у4 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере |
| ОК.7 | з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни |
| ОК.7 | з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности |
| ОК.7 | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Теориямашин и механизмов** | | |
| ПК.1 | у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| **Аналитическая динамика и теория колебаний** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ПК.1 | з4 | знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.1 | у3 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории колебаний |
| ПК.3 | з3 | знать основные интегральные принципы механики |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Практикум по алгоритмизации и программированию** | | |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ПК.4 | з2 | знать структуру и область применения современных языков программирования |
| ПК.4 | у3 | уметь программировать на одном из языков высокого уровня |
| ПК.5 | у1 | уметь работать со специальными программами для составления отчетов и презентаций |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Технологияконструкционныхматериалов** | | |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.3 | з2 | знать влияние основных факторов на конструкционную прочность |
| **Строительнаямеханикамашин** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ОПК.4 | у1 | уметь решать профессиональные задачи с учетом современных тенденций развития техники и технологий |
| ОПК.4 | у2 | уметь учитывать современные тенденции при решении задач прикладной механики |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ПК.1 | з8 | знать основные уравнения строительной механики машин и конструкций |
| ПК.1 | у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| ПК.3 | з5 | знать методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | у5 | уметь применять методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Дополнительныеглавывычислительноймеханики** | | |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего |

| | | |
|---|---|---|
| | | мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ПК.1 | з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| **Детали машин и основы конструирования** | | |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ПК.1 | у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| **Теориявероятностей** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.2 | у3 | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Методывычислительноймеханики** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| ПК.4 | з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |

| | | |
|---|---|---|
| **Дополнительныеглавытеоретическоймеханики** | | |
| ПК.1 | з4 | знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | у5 | уметь решать задачи теоретической механики |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Дополнительныеглавысопротивлениематериалов** | | |
| ОПК.2 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | з3 | знать основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.1 | у8 | уметь решать задачи сопротивления материалов для простых деформаций |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| **Практикум по аналитической динамике и теории колебаний** | | |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ОПК.4 | у2 | уметь учитывать современные тенденции при решении задач прикладной механики |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.1 | у3 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории колебаний |
| ПК.1 | у6 | уметь решать задачи о движении материальной точки и твердого тела |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Термодинамика и теплопередача** | | |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.2 | з4 | знать основные законы теплопереноса в твердых телах |
| **Электротехника и электроника** | | |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ПК.2 | з2 | знать правила оформления электрических и электронных схем |
| ПК.2 | з3 | знатьосновныезаконыэлектротехники |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.2 | у2 | уметь выполнять монтаж и работать с простейшими электрическими приборами |
| **Метрология, стандартизация и сертификация** | | |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| ПК.5 | з1 | знать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД |
| **Основы теории пластичности и ползучести** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.3 | з6 | знать методы решения задач теории пластичности |
| ПК.3 | з8 | знать методы решения задач теории ползучести |
| ПК.3 | у6 | уметь решать простейшие задачи тории пластичности и ползучести |
| ПК.4 | у2 | уметь применять численные методы решения задач теории пластичности и ползучести |
| **Основы физики прочности и механика разрушения** | | |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | з2 | знать круг задач, решаемой современной наукой о прочности |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.3 | з2 | знать влияние основных факторов на конструкционную прочность |
| *Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента* | | |
| **Теориянкциикомплекснойпеременной** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ОПК.6 | у3 | уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| **Специальныеглавывысшейматематики** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего |

| | | |
|---|---|---|
| | | мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.1 | з6 | знать основные уравнения механики жидкости и газа |
| ПК.3 | з3 | знать основные интегральные принципы механики |
| **Механикакомпозиционныхматериалов** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.3 | у2 | уметь выбирать схему оптимального армирования слоистых пластин |
| **Основыконструкционнойпрочности** | | |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | з2 | знать круг задач, решаемой современной наукой о прочности |
| ПК.3 | з2 | знать влияние основных факторов на конструкционную прочность |
| **Динамикамашин** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.1 | у3 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории колебаний |
| ПК.2 | з1 | знать основные положения динамики машин |
| ПК.2 | у1 | уметь применять основные положения динамики машин для решения задач |
| ПК.3 | з4 | знать основы классификации механических систем, их механические модели |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| ПК.4 | з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |
| **Динамикаавиационныхконструкций** | | |
| ОПК.3 | у3 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з8 | знать основные уравнения строительной механики машин и конструкций |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| ПК.4 | з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |
| **Дополнительныеглавыстроительноймеханики** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з8 | знать основные уравнения строительной механики машин и конструкций |
| ПК.1 | у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| ПК.1 | у7 | уметь строить эпюры внутренних силовых факторов |
| ПК.3 | з5 | знать методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | у5 | уметь применять методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.4 | з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |
| **Механикатонкостенныхконструкций** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.3 | з5 | знать методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | у5 | уметь применять методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| **Основывариационногоисчисления** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ПК.1 | з6 | знать основные уравнения механики жидкости и газа |
| **Основыинтегральныхуравнений** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в |

| | | |
|---|---|---|
| | | объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.3 | з3 | знать основные интегральные принципы механики |
| **Дополнительные главы уравнений математической физики** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | з7 | знать основные уравнения теории упругости |
| **Основытеорииуправления** | | |
| ОК.3 | з2 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений |
| ПК.6 | у1 | уметь использовать персональный компьютер для управления информацией, в том числе с учетом региональных особенностей |
| **Устойчивостьмеханическихсистем** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з12 | знать принципы построения математических моделей при исследовании проблем устойчивости |
| ПК.3 | з1 | знать основные положения устойчивости механических систем |
| ПК.3 | з7 | знать методы расчета на устойчивость сжатых стержней |
| ПК.3 | у1 | уметь применять основные положения устойчивости механических систем для решения задач |
| ПК.3 | у7 | уметь выполнять постановку задач устойчивости пластин и оболочек |
| ПК.3 | у8 | уметь расчитывать на устойчивость сжатые стержни |
| **Управлениетехническимисистемами** | | |
| ОК.3 | з2 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений |
| ПК.6 | у1 | уметь использовать персональный компьютер для управления |

| | | |
|---|---|---|
| | | информацией, в том числе с учетом региональных особенностей |
| **Гидрогазодинамика** | | |
| ПК.1 | з6 | знать основные уравнения механики жидкости и газа |
| ПК.1 | у9 | уметь применять основные уравнения механики жидкости и газа для решения практических задач |
| **Методы обработки результатов прочностного эксперимента** | | |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у1 | уметь проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| **Конструкциялетательныхаппаратов** | | |
| ПК.1 | з13 | знать устройство современных летательных аппаратов |
| ПК.1 | з14 | знать назначение основных агрегатов летательных аппаратов |
| **Методы и средствапрограммирования** | | |
| ОПК.10 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ПК.4 | з2 | знать структуру и область применения современных языков программирования |
| ПК.4 | у3 | уметь программировать на одном из языков высокого уровня |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия** | | |
| ОК.3 | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| ОПК.1 | з3 | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг) |
| ОПК.1 | у1 | уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели |
| ОПК.1 | у3 | уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования |
| **Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами** | | |
| ОК.3 | з2 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений |
| ОК.3 | у1 | уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему |
| ОПК.1 | з2 | знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка |
| ОПК.1 | у2 | уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения |

| | | |
|---|---|---|
| *Дисциплины (модули), базовые* | | |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (атлетизм)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (гимнастика)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (единоборства)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (плавание)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (спортивные игры)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)** | | |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| *Практики* | | |
| **Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности** | | |
| ОК.9 | у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.4 | у2 | уметь учитывать современные тенденции при решении задач прикладной механики |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| ПК.2 | у2 | уметь выполнять монтаж и работать с простейшими электрическими приборами |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.4 | у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| ПК.5 | з2 | знать правила составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| ПК.33.В | у2 | уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач |
| **Производственная практика: научно-исследовательская работа** | | |
| ОК.1 | у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | з2 | знать методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации в области прикладной механики |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ОПК.6 | у3 | уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| ПК.4 | у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| ПК.5 | з2 | знать правила составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| **Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)** | | |
| ОК.5 | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.6 | у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| ОК.7 | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| ОК.9 | у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, |

| | | |
|---|---|---|
| | | обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.4 | у1 | уметь решать профессиональные задачи с учетом современных тенденций развития техники и технологий |
| ОПК.5 | у1 | уметь проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК.9 | з1 | знать основы информационной безопасности и принципы защиты данных |
| ОПК.10 | з1 | знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты |
| ОПК.10 | у1 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| ПК.3 | у1 | уметь применять основные положения устойчивости механических систем для решения задач |
| ПК.4 | у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| *Государственнаяитоговаяаттестация* | | |
| **Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена** | | |
| ПК.1 | з7 | знать основные уравнения теории упругости |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.2 | з1 | знать основные положения динамики машин |
| ПК.2 | у1 | уметь применять основные положения динамики машин для решения задач |
| ПК.3 | з1 | знать основные положения устойчивости механических систем |
| ПК.3 | у1 | уметь применять основные положения устойчивости механических систем для решения задач |
| **Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты** | | |
| ОК.1 | у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| ОК.2 | з1 | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества |
| ОК.3 | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| ОК.4 | з1 | знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права |
| ОК.4 | у1 | уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере |

| | | |
|---|---|---|
| | | профессиональной деятельности |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у5 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.6 | з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| ОК.7 | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| ОК.7 | у3 | уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.9 | з5 | знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики |
| ОК.9 | з6 | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности |
| ОПК.1 | з3 | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг) |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.3 | у3 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ОПК.5 | у1 | уметь проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ОПК.6 | з2 | знать методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации в области прикладной механики |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ОПК.6 | у3 | уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач |
| ОПК.7 | з1 | знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы) |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у1 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК.8 | у1 | уметь пользоваться основными нормативными документами в области |

| | | |
|---|---|---|
| | | своей профессиональной деятельности |
| ОПК.9 | з1 | знать основы информационной безопасности и принципы защиты данных |
| ОПК.10 | у1 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у3 | уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| ПК.3 | з4 | знать основы классификации механических систем, их механические модели |
| ПК.4 | у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| ПК.5 | з1 | знать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД |
| ПК.5 | з2 | знать правила составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.5 | з4 | знать правила описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов |
| ПК.5 | у1 | уметь работать со специальными программами для составления отчетов и презентаций |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| ПК.33.В | у3 | уметь определять проблему и способы ее решения в проекте |
| *Факультативныедисциплины* | | |
| **Статистическаяобработкаэкспериментальныхданных** | | |
| ОПК.2 | у3 | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | з1 | знать математические методы обработки экспериментальных данных |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и |

| | | |
|---|---|---|
| | | программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.5 | у1 | уметь работать со специальными программами для составления отчетов и презентаций |
| **КоммуникационнаякультураИнтернета** | | |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОПК.10 | з2 | знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| **Элементы прикладного анализа в среде ANSYS** | | |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ОПК.7 | з1 | знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы) |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у1 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| ПК.4 | у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Проектнаядеятельность** | | |
| ПК.33.В | у1 | уметь организовывать и координировать работу участников проекта |
| ПК.33.В | у2 | уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач |
| ПК.33.В | у3 | уметь определять проблему и способы ее решения в проекте |
| Код компетенции | Код знания/умения | Наименование дисциплин, знания и умения |
| *Дисциплины (модули), базовые* | | |
| **Иностранный язык** | | |
| ОК.5 | з1 | знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами |
| ОК.5 | у2 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у5 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **История** | | |
| ОК.2 | з1 | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества |
| ОК.2 | з2 | знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений |

| | | |
|---|---|---|
| | | власти и общества |
| ОК.2 | у1 | уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития |
| ОК.2 | у2 | уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития |
| **Философия** | | |
| ОК.1 | у1 | уметь употреблять базовые философские категории и понятия |
| ОК.1 | у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| ОК.1 | у3 | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем |
| **Правоведение** | | |
| ОК.4 | з1 | знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права |
| ОК.4 | з2 | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности |
| ОК.4 | з3 | знать права и обязанности гражданина РФ |
| ОК.4 | у1 | уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности |
| **Математический анализ** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| **Линейная алгебра** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.3 | у1 | умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности |
| **Физика** | | |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.3 | у3 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |
| **Информатика** | | |
| ОПК.9 | з2 | знать значение информации для развития современного общества |
| ОПК.9 | у1 | уметь анализировать тенденции развития информационных технологий в современном обществе |
| ОПК.10 | з1 | знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты |
| ОПК.10 | з2 | знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе |
| ОПК.10 | у1 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у3 | уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств |
| ОПК.10 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ОПК.10 | у7 | уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| **Уравнения математической физики** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |

| | | |
|---|---|---|
| **Основы алгоритмизации и программирования** | | |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ПК.4 | з2 | знать структуру и область применения современных языков программирования |
| ПК.4 | у3 | уметь программировать на одном из языков высокого уровня |
| ПК.5 | у1 | уметь работать со специальными программами для составления отчетов и презентаций |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Введение в направление** | | |
| ОК.7 | з3 | знать особенности профессионального развития личности |
| ОК.7 | у1 | уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру |
| ОК.7 | у3 | уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ОПК.6 | з2 | знать методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации в области прикладной механики |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ОПК.6 | у3 | уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| **Безопасность жизнедеятельности** | | |
| ОК.9 | з5 | знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики |
| ОК.9 | з6 | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности |
| ОК.9 | з7 | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| ОК.9 | у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| ОК.9 | у2 | владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды |
| ОК.9 | у3 | уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности |
| ОК.9 | у4 | уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, |

| | | |
|---|---|---|
| | | оценивать риск их реализации |
| **Инженерная и компьютерная графика** | | |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| **Теоретическая механика** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з4 | знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | у5 | уметь решать задачи теоретической механики |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Сопротивление материалов** | | |
| ОПК.2 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ПК.1 | з3 | знать основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.1 | у7 | уметь строить эпюры внутренних силовых факторов |
| ПК.1 | у8 | уметь решать задачи сопротивления материалов для простых деформаций |
| **Основы автоматизированного проектирования** | | |
| ОПК.7 | з1 | знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы) |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у1 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ПК.5 | з4 | знать правила описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| **Теория упругости** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з7 | знать основные уравнения теории упругости |
| ПК.1 | у2 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости, |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Вычислительная механика** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| **Экология** | | |
| ОК.9 | з1 | иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы |
| ОК.9 | з2 | знать основы нормирования и мониторинга качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление) |
| ОК.9 | з3 | иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности |
| ОК.9 | з4 | знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой, иметь представление о факторах, определяющих устойчивость биосферы |
| ОК.9 | з7 | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| ОК.9 | у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| ОК.9 | у2 | владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды |
| ОК.9 | у4 | уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации |
| **Основы экономических знаний** | | |
| ОК.3 | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.1 | з1 | знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков |
| ОПК.1 | у4 | уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности |
| **Основы проектирования с использованием cad систем** | | |
| ОПК.7 | з1 | знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы) |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у1 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| **Статистические методы и надёжность технических систем** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.2 | у3 | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | з1 | знать математические методы обработки экспериментальных данных |
| ОПК.5 | у1 | уметь проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| **Экспериментальная механика** | | |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| **Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи** | | |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у2 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных |

| | | |
|---|---|---|
| | | характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у4 | уметь осуществлять деловую переписку на русском языке |
| ОК.5 | у5 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность** | | |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у2 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у5 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии** | | |
| ОК.6 | з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| ОК.6 | з2 | знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации |
| ОК.6 | з3 | знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности |
| ОК.6 | у1 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде |
| ОК.6 | у2 | владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия |
| ОК.6 | у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| ОК.6 | у4 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере |
| ОК.7 | з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни |
| ОК.7 | з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности |
| ОК.7 | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| **Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология** | | |
| ОК.6 | з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| ОК.6 | з3 | знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности |
| ОК.6 | у1 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде |
| ОК.6 | у2 | владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия |
| ОК.6 | у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| ОК.6 | у4 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере |
| ОК.7 | з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни |
| ОК.7 | з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и |

| | | |
|---|---|---|
| | | профессионального потенциала личности |
| ОК.7 | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Теория машин и механизмов** | | |
| ПК.1 | у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| **Аналитическая динамика и теория колебаний** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ПК.1 | з4 | знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.1 | у3 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории колебаний |
| ПК.3 | з3 | знать основные интегральные принципы механики |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Практикум по алгоритмизации и программированию** | | |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ПК.4 | з2 | знать структуру и область применения современных языков программирования |
| ПК.4 | у3 | уметь программировать на одном из языков высокого уровня |
| ПК.5 | у1 | уметь работать со специальными программами для составления отчетов и презентаций |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Технология конструкционных материалов** | | |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.3 | з2 | знать влияние основных факторов на конструкционную прочность |
| **Строительная механика машин** | | |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ОПК.4 | у1 | уметь решать профессиональные задачи с учетом современных тенденций развития техники и технологий |
| ОПК.4 | у2 | уметь учитывать современные тенденции при решении задач прикладной механики |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ПК.1 | з8 | знать основные уравнения строительной механики машин и конструкций |
| ПК.1 | у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| ПК.3 | з5 | знать методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | у5 | уметь применять методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Дополнительные главы вычислительной механики** | | |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ПК.1 | з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| **Детали машин и основы конструирования** | | |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ПК.1 | у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| **Теория вероятностей** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.2 | у3 | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Методы вычислительной механики** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| ПК.4 | з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |
| **Дополнительные главы теоретической механики** | | |
| ПК.1 | з4 | знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | у5 | уметь решать задачи теоретической механики |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Дополнительные главы сопротивления материалов** | | |
| ОПК.2 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | з3 | знать основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.1 | у8 | уметь решать задачи сопротивления материалов для простых деформаций |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| **Практикум по аналитической динамике и теории колебаний** | | |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.4 | у2 | уметь учитывать современные тенденции при решении задач прикладной механики |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.1 | у3 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории колебаний |
| ПК.1 | у6 | уметь решать задачи о движении материальной точки и твердого тела |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| **Термодинамика и теплопередача** | | |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.2 | з4 | знать основные законы теплопереноса в твердых телах |
| **Электротехника и электроника** | | |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ПК.2 | з2 | знать правила оформления электрических и электронных схем |
| ПК.2 | з3 | знать основные законы электротехники |
| ПК.2 | у2 | уметь выполнять монтаж и работать с простейшими электрическими приборами |
| **Метрология, стандартизация и сертификация** | | |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| ПК.5 | з1 | знать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД |
| **Основы теории пластичности и ползучести** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.3 | з6 | знать методы решения задач теории пластичности |
| ПК.3 | з8 | знать методы решения задач теории ползучести |
| ПК.3 | у6 | уметь решать простейшие задачи тории пластичности и ползучести |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.4 | у2 | уметь применять численные методы решения задач теории пластичности и ползучести |
| **Основы физики прочности и механика разрушения** | | |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | з2 | знать круг задач, решаемой современной наукой о прочности |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.3 | з2 | знать влияние основных факторов на конструкционную прочность |
| *Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента* | | |
| **Теория функций комплексной переменной** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ОПК.6 | у3 | уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| **Специальные главы высшей математики** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.1 | з6 | знать основные уравнения механики жидкости и газа |
| ПК.3 | з3 | знать основные интегральные принципы механики |
| **Механика композиционных материалов** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.3 | у2 | уметь выбирать схему оптимального армирования слоистых пластин |
| **Основы конструкционной прочности** | | |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, |

| | | |
|---|---|---|
| | | необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | з2 | знать круг задач, решаемой современной наукой о прочности |
| ПК.3 | з2 | знать влияние основных факторов на конструкционную прочность |
| **Динамика машин** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.1 | у3 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории колебаний |
| ПК.2 | з1 | знать основные положения динамики машин |
| ПК.2 | у1 | уметь применять основные положения динамики машин для решения задач |
| ПК.3 | з4 | знать основы классификации механических систем, их механические модели |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| ПК.4 | з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |
| **Динамика авиационных конструкций** | | |
| ОПК.3 | у3 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з8 | знать основные уравнения строительной механики машин и конструкций |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| ПК.4 | з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |
| **Дополнительные главы строительной механики** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з8 | знать основные уравнения строительной механики машин и конструкций |
| ПК.1 | у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| ПК.1 | у7 | уметь строить эпюры внутренних силовых факторов |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.3 | з5 | знать методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | у5 | уметь применять методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.4 | з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |
| **Механика тонкостенных конструкций** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.3 | з5 | знать методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | у5 | уметь применять методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| **Основы вариационного исчисления** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ПК.1 | з6 | знать основные уравнения механики жидкости и газа |
| **Основы интегральных уравнений** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.3 | з3 | знать основные интегральные принципы механики |
| **Дополнительные главы уравнений математической физики** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.2 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.2 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач |

| | | |
|---|---|---|
| | | профессиональной деятельности |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.3 | з1 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | з7 | знать основные уравнения теории упругости |
| **Основы теории управления** | | |
| ОК.3 | з2 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений |
| ПК.6 | у1 | уметь использовать персональный компьютер для управления информацией |
| **Устойчивость механических систем** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ПК.1 | з12 | знать принципы построения математических моделей при исследовании проблем устойчивости |
| ПК.3 | з1 | знать основные положения устойчивости механических систем |
| ПК.3 | з7 | знать методы расчета на устойчивость сжатых стержней |
| ПК.3 | у1 | уметь применять основные положения устойчивости механических систем для решения задач |
| ПК.3 | у7 | уметь выполнять постановку задач устойчивости пластин и оболочек |
| ПК.3 | у8 | уметь расчитывать на устойчивость сжатые стержни |
| **Управление техническими системами** | | |
| ОК.3 | з2 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений |
| ПК.6 | у1 | уметь использовать персональный компьютер для управления информацией |
| **Гидрогазодинамика** | | |
| ПК.1 | з6 | знать основные уравнения механики жидкости и газа |
| ПК.1 | у9 | уметь применять основные уравнения механики жидкости и газа для решения практических задач |
| **Методы обработки результатов прочностного эксперимента** | | |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у1 | уметь проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| **Конструкция летательных аппаратов** | | |
| ПК.1 | з13 | знать устройство современных летательных аппаратов |
| ПК.1 | з14 | знать назначение основных агрегатов летательных аппаратов |
| **Методы и средства программирования** | | |
| ОПК.10 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и |

| | | |
|---|---|---|
| | | программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ПК.4 | з2 | знать структуру и область применения современных языков программирования |
| ПК.4 | у3 | уметь программировать на одном из языков высокого уровня |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия** | | |
| ОК.3 | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| ОПК.1 | з3 | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг) |
| ОПК.1 | у1 | уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели |
| ОПК.1 | у3 | уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования |
| **Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами** | | |
| ОК.3 | з2 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений |
| ОК.3 | у1 | уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему |
| ОПК.1 | з2 | знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка |
| ОПК.1 | у2 | уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения |
| *Дисциплины (модули), базовые* | | |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (атлетизм)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (гимнастика)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (единоборства)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (плавание)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |

| | | |
|---|---|---|
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (спортивные игры)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)** | | |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| *Практики* | | |
| **Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности** | | |
| ОК.9 | у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.4 | у2 | уметь учитывать современные тенденции при решении задач прикладной механики |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| ПК.2 | у2 | уметь выполнять монтаж и работать с простейшими электрическими приборами |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| ПК.4 | у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| ПК.5 | з2 | знать правила составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| ПК.33.В | у2 | уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач |
| **Производственная практика: научно-исследовательская работа** | | |
| ОК.1 | у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | з2 | знать методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации в области прикладной механики |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ОПК.6 | у3 | уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных |

| | | |
|---|---|---|
| | | задач и оформлении научных трудов |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| ПК.4 | у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| ПК.5 | з2 | знать правила составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| **Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)** | | |
| ОК.5 | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.6 | у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| ОК.7 | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| ОК.9 | у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.4 | у1 | уметь решать профессиональные задачи с учетом современных тенденций развития техники и технологий |
| ОПК.5 | у1 | уметь проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК.9 | з1 | знать основы информационной безопасности и принципы защиты данных |
| ОПК.10 | з1 | знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты |
| ОПК.10 | у1 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ПК.1 | з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую |

| | | |
|---|---|---|
| | | документацию |
| ПК.3 | у1 | уметь применять основные положения устойчивости механических систем для решения задач |
| ПК.4 | у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| *Государственная итоговая аттестация* | | |
| **Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена** | | |
| ПК.1 | з1 | знать основные разделы современной науки о прочности |
| ПК.1 | з2 | знать круг задач, решаемой современной наукой о прочности |
| ПК.1 | з3 | знать основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов |
| ПК.1 | з4 | знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики |
| ПК.1 | з5 | знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | з6 | знать основные уравнения механики жидкости и газа |
| ПК.1 | з7 | знать основные уравнения теории упругости |
| ПК.1 | з8 | знать основные уравнения строительной механики машин и конструкций |
| ПК.1 | з9 | знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний |
| ПК.1 | з10 | знать основные методы, соотношения и алгоритмы вычислительной механики |
| ПК.1 | з11 | знать физико-механические характеристики материалов и методы их определения |
| ПК.1 | з12 | знать принципы построения математических моделей при исследовании проблем устойчивости |
| ПК.1 | з13 | знать устройство современных летательных аппаратов |
| ПК.1 | з14 | знать назначение основных агрегатов летательных аппаратов |
| ПК.1 | у1 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов строительной механики машин |
| ПК.1 | у2 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости, |
| ПК.1 | у3 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории колебаний |
| ПК.1 | у4 | уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов вычислительной механики |
| ПК.1 | у5 | уметь решать задачи теоретической механики |
| ПК.1 | у6 | уметь решать задачи о движении материальной точки и твердого тела |
| ПК.1 | у7 | уметь строить эпюры внутренних силовых факторов |
| ПК.1 | у8 | уметь решать задачи сопротивления материалов для простых деформаций |
| ПК.1 | у9 | уметь применять основные уравнения механики жидкости и газа для решения практических задач |
| ПК.2 | з2 | знать правила оформления электрических и электронных схем |
| ПК.2 | з3 | знать основные законы электротехники |
| ПК.2 | з4 | знать основные законы теплопереноса в твердых телах |
| ПК.2 | у2 | уметь выполнять монтаж и работать с простейшими электрическими приборами |
| ПК.2 | у3 | уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую |

| | | |
|---|---|---|
| | | документацию |
| ПК.3 | з2 | знать влияние основных факторов на конструкционную прочность |
| ПК.3 | з3 | знать основные интегральные принципы механики |
| ПК.3 | з4 | знать основы классификации механических систем, их механические модели |
| ПК.3 | з5 | знать методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | з6 | знать методы решения задач теории пластичности |
| ПК.3 | з7 | знать методы расчета на устойчивость сжатых стержней |
| ПК.3 | з8 | знать методы решения задач теории ползучести |
| ПК.3 | у2 | уметь выбирать схему оптимального армирования слоистых пластин |
| ПК.3 | у3 | уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы |
| ПК.3 | у4 | уметь составлять и решать уравнения движения |
| ПК.3 | у5 | уметь применять методы расчета оболочечных конструкций на прочность |
| ПК.3 | у6 | уметь решать простейшие задачи тории пластичности и ползучести |
| ПК.3 | у7 | уметь выполнять постановку задач устойчивости пластин и оболочек |
| ПК.3 | у8 | уметь рассчитывать на устойчивость сжатые стержни |
| ПК.4 | з1 | знать вывод уравнений метода конечных элементов |
| ПК.4 | з2 | знать структуру и область применения современных языков программирования |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты** | | |
| ОК.1 | у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| ОК.2 | з1 | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества |
| ОК.3 | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| ОК.4 | з1 | знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права |
| ОК.4 | у1 | уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у5 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.6 | з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| ОК.7 | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| ОК.7 | у3 | уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |

| | | |
|---|---|---|
| ОК.9 | з5 | знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики |
| ОК.9 | з6 | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности |
| ОПК.1 | з3 | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг) |
| ОПК.2 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.3 | у3 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |
| ОПК.5 | у1 | уметь проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | з1 | знать достижения отечественной и зарубежной науки в области прикладной механики |
| ОПК.6 | з2 | знать методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации в области прикладной механики |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию |
| ОПК.6 | у2 | уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях |
| ОПК.6 | у3 | уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач |
| ОПК.7 | з1 | знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы) |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у1 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ОПК.8 | з1 | знать основные нормативные документы в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК.8 | у1 | уметь пользоваться основными нормативными документами в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК.9 | з1 | знать основы информационной безопасности и принципы защиты данных |
| ОПК.10 | у1 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у3 | уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую |

| | | |
|---|---|---|
| | | работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| ПК.3 | з4 | знать основы классификации механических систем, их механические модели |
| ПК.5 | з1 | знать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД |
| ПК.5 | з2 | знать правила составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.5 | з4 | знать правила описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов |
| ПК.5 | у1 | уметь работать со специальными программами для составления отчетов и презентаций |
| ПК.6 | з1 | знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| ПК.33.В | у3 | уметь определять проблему и способы ее решения в проекте |
| *Факультативные дисциплины* | | |
| **Статистическая обработка экспериментальных данных** | | |
| ОПК.2 | у3 | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач |
| ОПК.3 | у2 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.5 | з1 | знать математические методы обработки экспериментальных данных |
| ОПК.5 | у2 | уметь представлять результаты экспериментальных исследований |
| ОПК.5 | у3 | уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований |
| ОПК.10 | у2 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.10 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.10 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ПК.5 | з3 | знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований |
| ПК.5 | у1 | уметь работать со специальными программами для составления отчетов и презентаций |
| **Коммуникационная культура Интернета** | | |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОПК.10 | з2 | знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе |
| ОПК.10 | у8 | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов |
| **Элементы прикладного анализа в среде ANSYS** | | |
| ОПК.4 | з1 | знать современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.7 | з1 | знать современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы) |
| ОПК.7 | з2 | знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) |
| ОПК.7 | у1 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами) |
| ОПК.7 | у2 | владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) |
| ПК.3 | у9 | уметь проводить расчеты на прочность элементов конструкций, работающих в условиях сложного напряженного состояния |
| ПК.4 | у1 | уметь работать с пакетами прикладных программ COSMOS/M, ANSYS, NASTRAN |
| ПК.6 | з2 | знать основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК.6 | з3 | знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач |
| **Проектная деятельность** | | |
| ПК.33.В | у1 | уметь организовывать и координировать работу участников проекта |
| ПК.33.В | у2 | уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач |
| ПК.33.В | у3 | уметь определять проблему и способы ее решения в проекте |