

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

**Институт информационных технологий, математики и механики**

**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)  
по направлению «Механика и математическое моделирование» (уровень бакалавриата)  
профиль «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ФИЛОСОФИЯ</b> .....	3
<b>ИСТОРИЯ РОССИИ</b> .....	4
<b>ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК</b> .....	5
<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	6
<b>ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ</b> .....	7
<b>ЭКОНОМИКА</b> .....	8
<b>ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА</b> .....	9
<b>ОБЩАЯ ФИЗИКА</b> .....	10
<b>ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ</b> .....	11
<b>ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b> .....	12
<b>БАЗЫ ДАННЫХ</b> .....	13
<b>МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b> .....	14
<b>АЛГЕБРА</b> .....	15
<b>АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ</b> .....	16
<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ</b> .....	17
<b>УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ</b> .....	18
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА</b> .....	19
<b>ОСНОВЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ</b> .....	20
<b>МОДЕЛИ ДЕФОРМИРУЕМЫХ ТВЁРДЫХ ТЕЛ</b> .....	21
<b>МОДЕЛИ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ</b> .....	22
<b>ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ</b> .....	23
<b>ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА</b> .....	24
<b>ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ</b> .....	25
<b>КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ</b> .....	26
<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ</b> .....	27
<b>ПРИКЛАДНОЙ ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ</b> .....	28
<b>МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ</b> .....	29
<b>ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ</b> .....	30
<b>ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И ТЕОРИЯ ГРАФОВ</b> .....	31
<b>СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ</b> .....	32
<b>ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ</b> .....	33
<b>ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ ЖИДКОСТИ</b> .....	34
<b>МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ ПРОЧНОСТИ</b> .....	35
<b>СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА</b> .....	36
<b>ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ</b> .....	37
<b>ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА</b> .....	38
<b>ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ</b> .....	39
<b>МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ</b> .....	40
<b>ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ</b> .....	41
<b>ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ (ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ)</b> .....	42
<b>МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКЕ</b> .....	43

<b>ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ.....</b>	<b>44</b>
<b>ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ .....</b>	<b>45</b>
<b>ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА..</b>	<b>46</b>
<b>ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ С СФЕРЕ МЕХАНИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ .....</b>	<b>47</b>
<b>ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.....</b>	<b>48</b>
<b>ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И МАШИННАЯ ГРАФИКА.....</b>	<b>49</b>
<b>КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.....</b>	<b>50</b>
<b>ДИСКРЕТИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЛАСТЕЙ.....</b>	<b>51</b>
<b>ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ И ТЕРМОУПРУГОСТЬ.....</b>	<b>52</b>
<b>ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ И ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ .....</b>	<b>53</b>
<b>ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.....</b>	<b>54</b>
<b>ОПТИМИЗАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ.....</b>	<b>55</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ.....</b>	<b>56</b>
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ STARTUP .....</b>	<b>57</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ ДАННЫХ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ .....</b>	<b>58</b>
<b>ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ - ПУТЬ К УСПЕХУ .....</b>	<b>59</b>
<b>ОЛИМПИАДНАЯ МАТЕМАТИКА.....</b>	<b>60</b>
<b>ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА .....</b>	<b>61</b>
<b>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) .....</b>	<b>62</b>
<b>ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА .....</b>	<b>63</b>
<b>ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА .....</b>	<b>64</b>
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....</b>	<b>65</b>

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### ФИЛОСОФИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Развитие интереса к философскому осмыслению исторических событий и фактов действительности, мирового историко-культурного процесса, человеческой жизни, особенностям исследования научного инструментария; определить предмет философии и основные исторические вехи ее развития; сформировать основы целостного представления об отношении целостного человека с целостным миром; выделить важнейшие этапы исторического развития философии, опираясь на классические произведения наиболее значимых философов; рассмотреть основные проблемы сформировавшихся философских дисциплин, сделав акцент на тех, которые остаются актуальными в современном обществе.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Завершающий этап.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Общее понятие философии, её смысл и значение.
2. Древняя восточная философия: Древний Китай, Индия.
3. Античная философия
4. Средневековая философия: патристика и схоластика.
5. Философия эпохи Возрождения
6. Европейская философия XVII – философские основы научной революции.
7. Философия Просвещения.
8. Немецкая классическая философия. Марксизм.
9. Русская философия конца XIX - начала XX века.
10. Философия XIX-XX веков: проблемы и направления.
11. Философская онтология.
12. Познание, его возможности и границы.
13. Философская антропология: природа человека и смысл его жизни.
14. Аксиология – учение о ценностном мире человека.
15. Социальная философия.
16. Онтология сознания.
17. Философское видение будущего человечества

#### **Формы промежуточного контроля.**

7 семестр - экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### ИСТОРИЯ РОССИИ

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Развитие интереса к осмыслению исторических событий и фактов действительности, мирового историко-культурного процесса, человеческой жизни и общества в целом.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Начальный этап

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Цели, задачи, методы анализа исторических событий.
2. Формирование Российского феодального государства
3. Россия в эпоху Ивана IV. Смутное время. Второе земское ополчение. Кузьма Минини Дмитрий Пожарский.
4. Россия в Новое время. Петр Великий и его реформы. Образование Российской Империи
5. Развитие капитализма в России. Великие реформы 1860-х годов.
6. Россия в начале XX века: экономическое и политическое развитие. Опыт российского парламентаризма.
7. Россия в Первой мировой войне. Февральская революция 1917 г Современная дискуссия о её характере.
8. Октябрьская революция. Гражданская война и иностранная военная интервенция 1917-1922 гг.
9. НЭП. Социалистическая индустриализация и коллективизация сельского хозяйства. СССР в 1930-е годы.
10. СССР в годы Великой Отечественной войны.
11. Проблемы послевоенного развития СССР 1945-1953 гг.
12. СССР в 1953-1964 гг.: социально-экономические проблемы
13. СССР в 1953-1964 гг.: проблемы идеологии и политики.
14. Внешняя политика советского руководства в 1950-1970-е годы.
15. СССР в 1964-1985 гг.: нарастание кризисных явлений в социально-экономической сфере
16. СССР в 1964-1985 гг.: политика и идеология. Распад Советского Союза и его последствия
17. Формирование государственности новой России. Противоречия развития.

#### **Формы промежуточного контроля.**

1 семестр - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Развитие способности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения профессиональных задач и задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Проблемы, дилеммы, альтернативы.
2. Учебный стиль.
3. Образование и исследовательская деятельность.
4. Характерные особенности различных наций.
5. Бытовое общение.
6. Деловой английский.
7. Особенности профессии.

**Формы промежуточного контроля.**

1 семестр - зачёт, 2 семестр - экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Изучение основ безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской) и основ защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайных ситуациях; формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимаются готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности (в том числе экологической) в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Начальный этап.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение в безопасность жизнедеятельности. Основные понятия, термины и определения.
2. Экологическая безопасность.
3. Человек и техносфера. Загрязнение окружающей природной среды.
4. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.
5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС).
6. Чрезвычайные ситуации природного характера (опасные природные явления).
7. Чрезвычайные ситуации техногенного характера.
8. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации.
9. Экстремизм и терроризм.
10. Защита населения при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.
11. Радиационная безопасность.
12. Основы пожаровзрывобезопасности.
13. Транспортная безопасность.
14. Негативные факторы производственной среды (техносферы).
15. Оказание первой доврачебной помощи при экстремальных и чрезвычайных ситуациях.
16. Управление безопасностью жизнедеятельностью. Правовые, нормативно-технические и организационные основы.

#### **Формы промежуточного контроля.**

3 семестр - зачёт.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

---

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Формирование и развитие компетенций направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения здоровья и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

. Начальный этап.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов
2. Социально-биологические основы физической культуры.
3. Основы здорового образа жизни студента.
4. Психофизические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности
5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
6. Подготовка и сдача норм ГТО.
7. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями
8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.
9. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.

#### **Формы промежуточного контроля.**

1 семестр - зачёт.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### ЭКОНОМИКА

---

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Ознакомить студентов с базовыми категориями экономической теории; содействовать формированию общего представления о функционировании рыночных отношений на уровне микро- и макроэкономики; дать развернутое представление о теоретических основах методологии анализа экономических процессов, закономерностей развития общественного производства, сущности экономических явлений и законов развития экономических систем.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Начальный этап

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. Начальный этап

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. История экономических учений
2. Экономическая теория: предмет и метод
3. Основы теории спроса и предложения
4. Издержки производства, прибыль фирмы
5. Конкуренция и монополия
6. Особенности макроэкономики
7. Деньги и монетарная политика государства
8. Макроэкономическая нестабильность

#### **Формы промежуточного контроля.**

2семестр - экзамен.



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Формирование адекватного представления о предмете, методах и задачах психологии и педагогики, их месте среди других наук о человеке, о базовых категориях и понятиях, основных методологических и исследовательских проблемах и путях их решения, изучение индивидуальных особенностей человека (способностей, темперамента, характера), внутренней (эмоциональной и волевой) регуляции его деятельности, представлений о потребностно-мотивационной сфере человека, основных теоретических подходах к пониманию строения и закономерностей развития личности.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде. Начальный этап.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. Начальный этап.

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Психология, как наука; место психологии в системе наук. Система педагогического знания.
2. Отрасли и этапы развития психологии. Методология психологии и педагогики.
3. Основные школы в психологии
4. Познавательные процессы
5. Психические процессы
6. Психические состояния
7. Психические свойства.
8. Общение и деятельность
9. Педагогические категории, педагогический процесс, методы педагогического воздействия
10. Психология и педагогика при преподавании математики

**Формы промежуточного контроля.**

4семестр - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ОБЩАЯ ФИЗИКА**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Создание фундаментальной базы знаний физических явлений, законов, понятий известных и принятых в физике в настоящий момент и на их основе сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Базовый этап

ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Динамика материальной точки.
2. Законы сохранения.
3. Неинерциальные системы отсчета.
4. Гравитационное поле.
5. Элементы специальной теории относительности.
6. Электростатика.
7. Движение заряженных тел в электромагнитных полях.
8. Электрическое поле в присутствии проводников.
9. Электрическое поле в присутствии диэлектриков.
10. Стационарный электрический ток.
11. Постоянное магнитное поле.
12. Магнитное поле в присутствии магнетиков.
13. Электромагнитная индукция.
14. Уравнения Максвелла.
15. Волны.
16. Электромагнитные волны.
17. Поляризация света.
18. Интерференция волн.
19. Дифракция волн.

**Формы промежуточного контроля.**

Зачёт (4 семестр), экзамен (5 семестр).

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Овладение основными из существующих технологий разработки программных средств, ориентированных на создание программных реализаций математических моделей различного вида и их исследование.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Основные понятия языка программирования и среды разработки программных средств. Типы данных и операции с ними.
2. Ключевые слова и операторы языка программирования C. Разработка и отладка простейших программ
3. Работа с одномерными и двумерными массивами данных. Создание собственных функций для работы с массивами.
4. Работа со строками символов. Использование стандартных библиотечных функций. Создание собственных функций обработки строк.
5. Хранение данных в файловой системе ОС. Создание и отладка программ обработки файлов
6. Основные понятия создания программ с графическим интерфейсом пользователя.

**Формы промежуточного контроля.**

1 семестр - экзамен .

**ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Углубление знаний в области языков программирования C/C++, знакомство с основами объектно-ориентированного программирования на языке C++, знакомство со стандартной библиотекой шаблонов STL, изучение базовых структур данных и алгоритмов.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Начальный этап.

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Технологии программирования. Базовые концепции объектно-ориентированного программирования (ООП).
2. Классы C++. Стандартные члены класса.
3. Агрегация
4. Разработка простейших структур данных
5. Перегрузка операций.
6. Связанные списки
7. Бинарные деревья
8. Наследование и полиморфизм
9. Шаблоны функций и классов
10. Стандартная библиотека шаблонов

**Формы промежуточного контроля.**

3 семестр - зачёт, 4 - экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****БАЗЫ ДАННЫХ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Формирование концептуальных представления об основных принципах построения баз данных, систем управления базами данных; о математических моделях, описывающих базу данных; о принципах проектирования баз данных; а также анализе основных технологий реализации баз данных.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение в базы данных. Общая характеристика основных понятий обработки данных
2. Концептуальное моделирование базы данных
3. Модели данных СУБД как инструмент представления концептуальной модели
4. Реляционная модель данных
5. Анализ современных технологий реализации баз данных. Языки и стандарты
6. Современные тенденции развития баз данных

**Формы промежуточного контроля.**

4 семестр - зачёт.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Ознакомление с фундаментальными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления; приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира; подготовка фундаментальной базы для изучения математических дисциплин; воспитание у студентов математической культуры; формирование математического мышления; привитие навыков работы в команде; развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 15 зачётных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Начальный этап.

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение.
2. Вещественные числа.
3. Числовые последовательности.
4. Предел функции.
5. Непрерывные функции.
6. Производная функции.
7. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.
8. Неопределенный интеграл.
9. Определенный интеграл.
10. Приложения определенного интеграла.
11. Функции многих переменных и пределы.
12. Непрерывные функции многих переменных.
13. Дифференцирование функции многих переменных.
14. неявно-заданные функции.
15. Экстремумы функций многих переменных.
16. Числовые ряды.
17. Функциональные последовательности и ряды.
18. Степенные ряды.
19. Несобственные интегралы.
20. Определенные интегралы, зависящие от параметра.
21. Несобственные интегралы, зависящие от параметра.
22. Ряды Фурье.

**Формы промежуточного контроля.**

1,2,3 семестр - экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****АЛГЕБРА**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение фундаментальных понятий и результатов высшей алгебры, линейной алгебры, теории классических алгебраических систем; формирование умений и навыков в решении задач из этих разделов алгебры; развитие навыков в постановке и решении практических задач.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Начальный этап.

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Поле комплексных чисел и алгебраические системы.
2. Теория определителей.
3. Алгебра матриц.
4. Системы линейных алгебраических уравнений.
5. Кольцо многочленов.
6. Векторное (линейное) пространство.
7. Линейные отображения.
8. Билинейные и квадратичные формы.
9. Евклидово (унитарное) пространство.

**Формы промежуточного контроля.**

1,2 - экзамен.

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение фундаментальных понятий и результатов аналитической геометрии; формирование умений и навыков в решении задач аналитической геометрии; развитие навыков в постановке и решении практических задач.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Начальный этап.

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Векторы на плоскости и в пространстве.
2. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.
3. Прямые и плоскости.
4. Изменение координат вектора при замене базиса и при аффинном преобразовании.

**Формы промежуточного контроля.**

1 семестр - экзамен.



**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Фундаментальная подготовка в области дифференциальных уравнений; овладение методами решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем; овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Начальный этап.

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Понятие дифференциального уравнения.
2. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для систем и уравнений произвольного порядка.
3. Уравнения первого порядка.
4. Общая теория линейных дифференциальных уравнений.
5. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
6. Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений второго порядка.
7. Общая теория систем линейных дифференциальных уравнений ДУ 1-го порядка.
8. Системы линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами.
9. Доказательство теоремы существования и единственности, различные варианты теоремы, продолжение решений, непрерывная зависимость решений от начальных условий и параметров.
10. Дифференцируемость решения по параметру и начальным значениям.
11. Понятия теории динамических систем, траектории, классификация.
12. Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость.
13. Первые интегралы автономной системы. Существование полной системы первых интегралов.
14. Линейные и квазилинейные уравнения с частными производными первого порядка.

**Формы промежуточного контроля.**

4 семестр - экзамен.

**УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение методов моделирования основных уравнений математической физики, овладение аналитическими методами решения корректно поставленных математических задач для этих уравнений, способностью анализировать полученные результаты.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Базовый этап.

ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Классификация уравнений с частными производными.
2. Вывод основных уравнений гиперболического типа, изучаемых в математической физике.
3. Метод характеристик для одномерного волнового уравнения.
4. Задачи Коши и Гурса.
5. Обобщенные функции и их применение в математической физике.
6. Начально-краевая задача для полуограниченной и ограниченной струны.
7. Классификация уравнений с  $n$  независимыми переменными. Начальная задача для трехмерного волнового уравнения.
8. Задача Штурма-Лиувилля. Цилиндрические функции.
9. Метод Фурье (метод разделения переменных).
10. Уравнения параболического типа.
11. Уравнения эллиптического типа.
12. Теория потенциалов.

**Формы промежуточного контроля.**

5,6 семестр - экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Формирование и развитие упорядоченных знания о фундаментальных понятиях и законах классической механики и методах изучения механического движения для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике, изучение методов применения законов механики к решению конкретных задач по исследованию различных видов движения материальных объектов; освоение навыков практического использования методов математического моделирования динамических систем, привитие особого стиля мышления – математического моделирования; развитие способности к познанию и культуры мышления в целом.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Базовый этап.

ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Кинематика точки. Кинематика твердого тела.
2. Уравнения движения и основные законы динамики механической системы.
3. Динамика твердого тела.
4. Общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений.
5. Уравнения Лагранжа в независимых переменных.
6. Канонические уравнения механики. Интегральные вариационные принципы механики.
7. Устойчивость движения. Колебания в линейной системе с  $n$  степенями свободы. Нелинейные колебания.

**Формы промежуточного контроля.**

3,4 семестр - экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ОСНОВЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Получение базовых знаний по механике сплошной среды, включая следующие вопросы: понятие сплошной среды; область приложений; кинематика сплошной среды; интегральные законы сохранения; динамические и термодинамические понятия, модели идеальной и вязкой несжимаемых жидкостей, идеального газа и линейно-упругой среды (полные системы уравнений); начальные и краевые условия. Формирование и развитие навыков построения моделей МСС.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Базовый этап.

ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Предмет и методы механики сплошной среды.
2. Тензор деформаций.
3. Тензор скоростей деформаций.
4. Интегральные законы сохранения массы, количества движения, момента количества движения.
5. Дифференциальные уравнения неразрывности, движения и момента количества движения.
6. Массовые и поверхностные силы; тензор напряжений, механический смысл его компонент. Массовые и поверхностные пары сил, тензор моментных напряжений.
7. Простейшие модели сплошных сред. Несжимаемая и сжимаемая идеальные жидкости.
8. Несжимаемая линейно-вязкая жидкость.
9. Линейно-упругая деформируемая среда.

**Формы промежуточного контроля.**

5 семестр - Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****МОДЕЛИ ДЕФОРМИРУЕМЫХ ТВЁРДЫХ ТЕЛ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение фундаментальных знаний и методологии математического моделирования в механике деформируемых твёрдых тел; получение основных навыков решения классических задач теории упругости и пластичности; закрепление полученных теоретических знаний по профессиональным дисциплинам на практических примерах

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Базовый этап.

ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Основания механики деформируемого твёрдого тела(МДТТ).
2. Линейная теория упругости.
3. Изотропное линейное термоупругое тело.
4. Нелинейная теория упругости.
5. Неупругое поведение деформируемого твердого тела.

**Формы промежуточного контроля.**

6 семестр -Экзамен.

**МОДЕЛИ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Формирование и развитие упорядоченных знания о фундаментальных понятиях и законах механики жидкостей и газов и методах изучения движения жидкости для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике, освоение навыков практического использования методов математического моделирования динамических систем, привитие особого стиля мышления – математического моделирования; развитие способности к познанию и культуры мышления в целом.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Завершающий этап.

ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики. Завершающий этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Основные законы гидродинамики идеальной жидкости.
2. Вихревое движение жидкости.
3. Потенциальное течение жидкости.
4. Уравнения гидродинамики вязкой жидкости.
5. Турбулентность.
6. Гравитационные поверхностные волны. Поверхностные явления.
7. Капиллярные волны на поверхности жидкости.
8. Внутренние гравитационные волны. Волны во вращающейся жидкости.
9. Звуковые волны. Эффект Доплера.
10. Распространение звука в неоднородных средах.
11. Ударные волны.

**Формы промежуточного контроля.**

7 семестр - экзамен.

**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Изучение численных и приближенных методов решения основных задач, возникающих в математическом анализе, алгебре, дифференциальных уравнениях, математической физике, механике твердого тела, механике сплошных сред

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Базовый этап.

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Теория погрешностей.
2. Интерполирование функций.
3. Аппроксимация функций.
4. Численное дифференцирование.
5. Численное интегрирование.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
7. Проблема собственных значений матрицы.
8. Решение нелинейных уравнений и систем.
9. Теория разностных уравнений.
10. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).
11. Методы Рунге–Кутты.
12. Численные методы решения краевых задач.
13. Разностные методы решения граничных задач для дифференциальных уравнений в частных производных.
14. Интегральные уравнения.

**Формы промежуточного контроля.**

5 семестр - зачёт, 6 семестр - экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Изучение основных понятий, теоретических результатов, методов построения вероятностных моделей, методов анализа моделей, методов решения задач.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Случайные события.
2. Уловная вероятность.
3. Схема независимых испытаний Бернулли.
4. Дискретные случайные величины.
5. Общее определение случайных величин.
6. Преобразования случайных величин

**Формы промежуточного контроля.**

4 семестр - зачет, 5 семестр - экзамен



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение основных понятий и методов функционального анализа и вариационного исчисления.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Базовый этап.

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Измеримые множества.
2. Измеримые функции.
3. Линейные пространства и операторы.
4. Нелинейные операторы.
5. Простейшая задача вариационного исчисления.
6. Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления.
7. Изопериметрические задачи.

**Формы промежуточного контроля.**

бсеместр - Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Развитие на область комплексных переменных известных из действительного анализа понятий и операций: предела, производной, интеграла и др. Обучение методам выхода в область комплексных чисел при интегрировании элементарных функций, решении дифференциальных и других уравнений. Применение теории функций комплексной переменной для решения задач естественных наук.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение. Комплексная плоскость
2. Функции комплексного переменного (ФКП). Функции аналитические и гармонические
3. Конформные отображения
4. Интеграл
5. Ряды
6. Ряды Лорана. Особые точки
7. Теория вычетов
8. Начала операционного исчисления

**Формы промежуточного контроля.**

5семестр - Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Фундаментальная подготовка по основным разделам дифференциальной геометрии и топологии, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Теория гладких кривых.
2. Теория гладких поверхностей.
3. Общая топология.

**Формы промежуточного контроля.**

4 семестр - экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ПРИКЛАДНОЙ ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение понятий, операций и правил современного тензорного исчисления; формирование навыков алгебраических, дифференциальных, интегральных преобразований тензорных выражений, решения прикладных задач; закрепление полученных знаний и навыков по математическим дисциплинам на практических примерах.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-2. Знает основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение
2. Тензорная алгебра
3. Дифференциальное исчисление
4. Интегральное исчисление
5. Приложения
6. Тензорные функции тензорного аргумента

**Формы промежуточного контроля.**

4семестр - зачёт.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

(наименование дисциплины (модуля))

---

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение математических методов оптимизации и алгоритмов их реализации.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Базовый этап.

ОПК-7. Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности. Базовый этап.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Выпуклые множества.
2. Выпуклые функции.
3. Постановка общей задачи оптимизации и условия существования решения.
4. Общая задача безусловной оптимизации.
5. Общая задача условной оптимизации.
6. Задача математического программирования: постановка и основные результаты.
7. Условия регулярности.
8. Условия оптимальности второго порядка.
9. Выпуклое программирование.
10. Линейное программирование.
11. Численные методы одномерной оптимизации.
12. Численные методы безусловной многомерной оптимизации.
13. Численные методы условной многомерной оптимизации.

#### **Формы промежуточного контроля.**

6 семестр - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение экспериментально-расчётных методов исследования поведения материалов и конструкций в процессе деформирования и знакомство методами определения основных механических характеристик, используемых при оценке прочности конструкций.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности. Завершающий этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Построение истинных диаграмм деформирования по результатам испытаний образцов на осевое растяжение.
2. Построение диаграмм деформирования по результатам испытания на кручение.
3. Определение микро- и макротвердости материалов.
4. Определение характеристик разрушения с использованием ударного теста Шарпи.
5. Испытание материалов на многоцикловую усталость.

**Формы промежуточного контроля.**

6,7 - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И ТЕОРИЯ ГРАФОВ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Ознакомление студентов с фундаментальными структурами, понятиями и методами дискретной математики; овладение математическим аппаратом, необходимым для построения и изучения моделей информационных и управляющих систем; подготовка базы для изучения дисциплин, использующих понятия дискретной математики.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Начальный этап.

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Множества.
2. Отношения.
3. Комбинаторика.
4. Графы.
5. Алгебра логики.

**Формы промежуточного контроля.**

2 - зачёт.

**СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Знакомство с основными математическими моделями случайных процессов и способами их моделирования и анализа, в частности, терминология и основные понятия случайных процессов, вероятностные распределения и моментные функции, процессы с независимыми приращениями, стационарные в широком смысле процессы и их корреляционные и спектральные характеристики, марковские цепи с дискретным и непрерывным временем, стохастические дифференциальные уравнения.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности. Базовый этап

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Случайные процессы. Распределения случайных процессов.
2. Процессы с независимыми приращениями. Пуассоновские и Гауссовские процессы.
3. Броуновское движение. Свойства траекторий.
4. Мартингалы. Субмартингалы. Супермартингалы.
5. Слабая сходимость мер. Принцип инвариантности.
6. Марковские процессы.
7. Стационарные процессы.
8. Стохастические дифференциальные уравнения. Интеграл Ито.

**Формы промежуточного контроля.**

6 семестр - зачет.



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Изучение теоретических основ и методов исследования динамических систем (ДС) различной природы, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями (ОДУ), формирование понимания колебательной сущности многих процессов, происходящих в современных технических устройствах.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-1. Владеет методами математического и экспериментального исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний. . Завершающий этап

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Предмет теории колебаний. История развития теории колебаний.
2. Динамические системы и их классификация. Классификация колебательных процессов.
3. Фазовое пространство и фазовые траектории.
4. Качественные методы исследования нелинейных автономных ДС первого порядка.
5. Качественные методы исследования нелинейных автономных ДС второго порядка.
6. Бифуркации ДС второго Численные методы в механике жидкости порядка.
7. Методы исследования периодических режимов в автономных системах.

**Формы промежуточного контроля.**

7семестр -зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ ЖИДКОСТИ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение методологии вычислительного эксперимента в механике жидкости и газа; получение основных навыков работы на современных программных комплексах, используемых в ведущих НИИ и КБ России для решения гидрогазодинамических задач; закрепление полученных теоретических знаний по профессиональным дисциплинам на практических примерах.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-2. Способен анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них новые алгоритмы. Завершающий этап.

ПК-3. Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку и анализ результатов, оформление отчётной документации. Завершающий этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение. Математическое моделирование и механика.
2. Сведения о компьютерных системах для гидрогазодинамических расчетов
3. Математические модели механики жидкостей и газов.
4. Геометрическое моделирование и дискретизация пространственных областей.
5. Обзор численных методов решения задач гидрогазодинамики.
6. ANSYS: методы решения задач гидрогазодинамики.
7. Методы численного решения задач механики жидкостей.
8. ANSYS: решение задач гидрогазодинамики.

**Формы промежуточного контроля.**

8 семестр - экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ ПРОЧНОСТИ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Получение необходимых знаний по научным основам теоретических и экспериментальных положений методов решения инженерных задач прочности и долговечности при конструировании ядерных энергетических установок (ЯЭУ), включая следующие вопросы: понятие механизма разрушения конструкций как основы прогнозирования их прочности и долговечности; инженерные задачи механики деформируемого тела и механики разрушения в ядерной энергетике; основные методические подходы для расчетного обоснования прочности и долговечности конструкций ЯЭУ; предельные состояния конструкционных материалов и критерии их оценки по условиям прочности; напряженно-деформируемое состояние; статическая прочность: циклическая прочность; устойчивость; сопротивление хрупкому разрушению; формоизменение; вибропрочность; динамическая прочность.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-3. Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчетов, проводить расчетно-экспериментальные работы и исследования, обработку и анализ результатов, оформление отчетной документации Завершающий этап.

ПК-4. Имеет опыт проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования Завершающий этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Задачи прочности при создании ядерных энергетических установок. Завершающий этап.
2. Теоретические основы, методы и порядок определения напряженно-деформированного состояния в конструкциях ЯЭУ. Завершающий этап.
3. Методы решения задач прочности конструкций при статическом, циклическом механическом и температурном нагружениях, расчеты на устойчивость, формоизменение, сопротивление хрупкому разрушению и вибропрочность. Завершающий этап.
4. Основы методологии механического и математического моделирования решения задач прочности в рамках системы эксплуатационного мониторинга ресурса ЯЭУ для управления ее сроком службы. Завершающий этап.

**Формы промежуточного контроля.**

8 семестр - экзамен.

**СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Изучение теорий расчёта стержневых систем в виде ферм и рам, изгиба тонких жёстких пластин и тонких оболочек с учётом только цепных напряжений; применение этих теорий для расчёта конструкций указанного типа на прочность и жёсткость.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-1. Владеет методами математического и экспериментального исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний.

ПК-4. Имеет опыт проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Статически определимые фермы и рамы.
2. Построение эпюр внутренних усилий и моментов. Расчёт на прочность.
3. Определение перемещений.
4. Раскрытие статической неопределимости стержневых систем методом сил.
5. Основные определения и гипотезы при изгибе пластин.
6. Геометрические характеристики слабо-изогнутой срединной плоскости.
7. Компоненты деформаций.
8. Внутренние усилия и моменты.
9. Соотношения между деформациями и моментами.
10. Дифференциальное уравнение равновесия для бесконечно-малого элемента, вырезанного из срединной плоскости пластинки. Выражения перерезывающих сил через прогиб.
11. Выражения напряжений через усилия и моменты.
12. Граничные условия.
13. Энергия деформации.
14. Основные соотношения и уравнение равновесия в полярной системе координат.
15. Расчёт на прочность круговой пластинки.
16. Тонкостенные сосуды. Расчёт по безмоментной теории.
17. Определение напряжений в оболочках вращения.
18. Две теоремы, применяемые при расчёте тонкостенных сосудов.

**Формы промежуточного контроля.**

5 семестр - зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Дифференциальные уравнения”, “Уравнения математической физики”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Методы оптимизации”, “Вычислительные методы и функциональный анализ”, “Математические модели естествознания”; “Численные методы” и др. ; формирование математического мышления; развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение. Комплексная плоскость
2. Функции комплексного переменного (ФКП). Функции аналитические и гармонические
3. Конформные отображения
4. Интеграл
5. Ряды
6. Ряды Лорана. Особые точки
7. Теория вычетов
8. Приложение теории вычетов к вычислению некоторых определенных интегралов

**Формы промежуточного контроля.**

1,2 семестр - зачет.

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Формирование и развитие упорядоченных знания о фундаментальных понятиях и законах классической механики и методах изучения механического движения для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике, изучение методов применения законов механики к решению конкретных задач по исследованию различных видов движения материальных объектов; освоение навыков практического использования методов математического моделирования динамических систем, привитие особого стиля мышления – математического моделирования; развитие способности к познанию и культуры мышления в целом.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности

ОПК-5Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Основные свойства нелинейных систем.
2. Теория удара
3. Динамика системы тел переменного состава
4. Структура математической модели и устойчивость движения. Теоремы Лагранжа, Томсона и Тета, Ирншоу.

**Формы промежуточного контроля.**

5 семестр - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Познакомить с культурными особенностями и традициями различных социальных групп; этапами исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Что такое Россия.
2. Российское государство-цивилизация.
3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации.
4. Политическое устройство России.
5. Вызовы будущего и развитие страны.

**Формы промежуточного контроля.**

1 семестр – зачет с оценкой.

**МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Изучение методов расчета процессов деформирования и отказа простейших элементов конструкций (стержней) и ознакомление со свойствами материалов, образующих конструкции, включая следующие вопросы: вопросы деформирования и прочности стержней при растяжении, кручении и изгибе, знакомство с отказом и теориями прочности, введение в механику разрушения, расчет стержней в условиях динамического нагружения, потери устойчивости и оценки сопротивления усталости, а также ознакомление с экспериментальными основами механики деформируемого твердого тела и экспериментальными методами определения механических свойств материалов.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение
2. Растяжение и сжатие
3. Чистый сдвиг и кручение
4. Основы теории напряженно-деформированного состояния
5. Теории прочности
6. Изгиб
7. Основы расчета при динамическом действии нагрузки
8. Основы механики разрушения
9. Основы сопротивления усталости
10. Основные энергетические теоремы
11. Устойчивость стержней

**Формы промежуточного контроля.**

3 семестр - зачёт, 4 семестр - экзамен.



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Получение специальных знаний по механике деформируемых твердых тел (МДТТ), включая следующие вопросы: общая теория распространения волн в линейно упругих и вязкоупругих однородных материалах; свободные и вынужденные колебания стержней, балок, пластин, оболочек; определение их дисперсионных и диссипативных характеристик.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации. Завершающий этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Сведения из теории линейных волн и аналитической механики распределенных систем. Завершающий этап.
2. Распространение упругих волн в безграничной среде и ограниченных телах. Завершающий этап.
3. Продольные, крутильные и изгибные волны в стержнях. Математические модели и дисперсионные свойства. Завершающий этап.
4. Волны в вязкоупругих стержнях. Завершающий этап.
5. Волновая динамика пластин и оболочек. Завершающий этап.

**Формы промежуточного контроля.**

8 семестр - зачёт.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ (ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

(наименование дисциплины (модуля))

---

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Формирование и развитие компетенций направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения здоровья и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет не менее 328 часов (в зачётные единицы не переводятся).

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Начальный этап.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Лёгкая атлетика.
2. Лыжный спорт.
3. Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья.

#### **Формы промежуточного контроля.**

1,2,3,4 - Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКЕ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Изучение теоретических основ метода конечных элементов (МКЭ) для одномерных задач; применение МКЭ для решения статических и динамических задач строительной механики стержневых систем и конструкций; формирование и развитие навыков проведения расчетов механических конструкций на прочность, устойчивость, собственные и вынужденные колебания.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование. Завершающий этап.

ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение. Основная идея МКЭ для задачи о растяжении стержня.
2. МКЭ для расчета ферменных конструкций.
3. МКЭ расчета изгиба плоских балок и рам.
4. Расчет пространственных стержневых конструкций.
5. Задачи устойчивости стержневых конструкций.
6. Динамические задачи стержневых конструкций (собственные колебания, вынужденные колебания под действием гармонической во времени нагрузки).

**Формы промежуточного контроля.**

бсеместр - зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ

(наименование дисциплины (модуля))

#### Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение программного пакета ANSYS в части проведения расчетов стержневых механических конструкций на прочность, устойчивость, собственные и вынужденные колебания; изучение методик решения указанных задач методом конечных элементов (МКЭ) в программном пакете ANSYS; формирование и развитие навыков решения задач строительной механики и формирования отчетных документов.

#### Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

#### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование. Завершающий этап.

ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов. Начальный этап.

#### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение. Графический интерфейс ANSYS.
2. Расчет плоских ферменных конструкций МКЭ.
3. Расчет пространственных ферменных конструкций МКЭ.
4. МКЭ расчета изгиба плоских балок и рам.
5. Расчет пространственных стержневых конструкций.
6. Задачи устойчивости стержневых конструкций.
7. Динамические задачи (собственные колебания).
8. Динамические задачи (вынужденные колебания под действием гармонической во времени нагрузки).

#### Формы промежуточного контроля.

бсеместр – зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Освоение основ теории пластичности, аналитических и численных методов решения математических задач теории упругости и пластичности и алгоритмов их реализации.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации. Начальный этап.

ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов. Завершающий этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Теория деформаций.
2. Теория напряжений.
3. Теория упругости.
4. Деформационные теории пластичности.
5. Теории пластического течения.
6. Упругопластическое течение с упрочнением.
7. Аналитические и численные методы расчета упругопластических течений.

**Формы промежуточного контроля.**

7 семестр - экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Получение знаний в области решения задач теории упругости и смежных областей численными методами, в первую очередь, методом конечных элементов, как основного расчетного метода, применяемого в большинстве автоматизированных систем расчета конструкций.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование. Завершающий этап.

ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов. Завершающий этап.

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение.
2. Постановки задач.
3. Методы численного решения.
4. Возможности системы ANSYS.
5. Метод конечных элементов.
6. Решение плоских и трёхмерных задач.

**Формы промежуточного контроля.**

7 семестр - экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ С СФЕРЕ МЕХАНИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Целью освоения дисциплины «Проектная деятельность в сфере прикладной математики и информатики» является изучение методов управления проектами. Основное внимание уделяется развитию навыков разработки конкретного проекта.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Понятие проект и процесс
2. Управление проектом, основные направления
3. Структурная декомпозиция работ
4. Планирование
5. Оптимизация процессов

**Формы промежуточного контроля.**

6 семестр - зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Составление машиностроительных и строительных чертежей изделий, зданий и сооружений, развитие навыков в чтении готовых чертежей, правильном и рациональном использовании чертежных принадлежностей и инструментов, развитие графической грамотности, аккуратности и точности, эстетического вкуса.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов. Начальный этап.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Метод проецирования.
2. Комплексные чертежи геометрических фигур.
3. Способы преобразования чертежа.
4. Позиционные задачи.
5. Метрические задачи.
6. Аксонометрические проекции.
7. Проекции поверхностей.
8. Техническое черчение.
9. Компьютерная графика и ее роль в представлении потоков информации.
10. Компьютерные графические системы.

#### **Формы промежуточного контроля.**

2 семестр - зачёт.



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И МАШИННАЯ ГРАФИКА**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Рассмотрение принципов, методов и программных средств компьютерной графики.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов. Начальный этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Компьютерная графика в современных информационных системах.
2. Аффинные преобразования в компьютерной графике.
3. Базовые вычислительные и растровые алгоритмы.
4. Цвет и цветовые модели (теория цвета).
5. Сплайны и сплайновые кривые.
6. Основы создания изображений с помощью библиотеки OpenGL.

**Формы промежуточного контроля.**

2семестр - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Построение геометрической модели исследуемого объекта машиностроения и построение конечно-элементной сетки на рассматриваемой геометрии для дальнейшего компьютерного анализа, развитие эстетического вкуса.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится дисциплинам, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение в системы автоматизированного проектирования (САПР, англ. CAD).
2. Основные концепции графического программирования.
3. Системы автоматизированной разработки чертежей.
4. Системы геометрического моделирования.
5. Представление кривых и работа с ними.
6. Представление поверхностей и работа с ними.
7. Введение в метод конечных элементов.
8. Интеграция CAD и CAM.
9. Виртуальная инженерия.

**Формы промежуточного контроля.**

5семестр - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ДИСКРЕТИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЛАСТЕЙ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Построение геометрической модели исследуемого объекта машиностроения и построение конечно-элементной сетки на рассматриваемой геометрии для дальнейшего компьютерного анализа, развитие эстетического вкуса.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится дисциплинам, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение в системы автоматизированного проектирования (САПР, англ. CAD).
2. Основные концепции графического программирования.
3. Системы автоматизированной разработки чертежей.
4. Системы геометрического моделирования.
5. Представление кривых и работа с ними.
6. Представление поверхностей и работа с ними.
7. Введение в метод конечных элементов.
8. Интеграция CAD и CAM.
9. Виртуальная инженерия.

**Формы промежуточного контроля.**

5семестр - зачёт.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ И ТЕРМОУПРУГОСТЬ**

(наименование дисциплины (модуля))

---

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Изучение основных постановок задач теории термоупругости и теплопроводности, решение характерных задач и обобщение на их основе общих закономерностей, присущих данному классу задач, изучение основ численных методов (МКЭ – метод конечных элементов) для решения задач термоупругости и теплопроводности.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование. Завершающий этап.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение. Постановка задачи термоупругости
2. Плоские задачи термоупругости.
3. Энергетические теоремы и соотношения в термоупругости.
4. Температурные напряжения в стержневых конструкциях.
5. Постановка задачи теплопроводности.
6. Исследование задач теплопроводности и температурных полей.
7. Нестационарная теплопроводность.
8. Вариационная постановка задачи теплопроводности. Метод конечных элементов для задач теплопроводности и термоупругости.

#### **Формы промежуточного контроля.**

7 семестр - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ И ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ**(наименование дисциплины (модуля))

---

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Получение базовых знаний по термодинамике и теплопередаче.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование. Завершающий этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Понятие о термодинамических системах, их классификация.
2. Равновесная термодинамика.
3. Линейная неравновесная термодинамика.
4. Интегральный закон сохранения энергии. Диссипация энергии.
5. Теплопередача посредством теплопроводности, конвекции, излучения и ее моделирование.

**Формы промежуточного контроля.**

7 семестр - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Оптимальное проектирование» являются получение фундаментальных знаний по теории оптимального проектирования в механике деформируемых твердых тел (МДТТ), включая следующие вопросы: общая постановка задач оптимального проектирования; постановка задачи оптимального проектирования в пространстве состояния, анализ чувствительности к переменным проектирования, вычислительные аспекты оптимального проектирования

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится дисциплинам, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации. Базовый этап.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Основные положения оптимального проектирования конструкций
2. Виды задач оптимизации по мерности и ограничениям
3. Выпуклая оптимизация
4. Анализ чувствительности
5. Пластический предельный анализ и проектирование конструкций
6. Теоремы об оптимизации конструкций
7. Оптимизация динамических конструкций
8. Геометрическое программирование

**Формы промежуточного контроля.**

8семестр - зачёт.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### ОПТИМИЗАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

---

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

При освоении дисциплины вырабатываются навыки математического и механического подходов к проблеме оптимального моделирования разнообразных физических явлений: умение логически мыслить, формулировать математические модели и постановки задач, проводить анализ уравнений и построение решений, применять полученные знания для решения актуальных практических задач.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится дисциплинам, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации. Базовый этап.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Основные положения оптимального проектирования конструкций
2. Виды задач оптимизации по мерности и ограничениям
3. Выпуклая оптимизация
4. Анализ чувствительности
5. Пластический предельный анализ и проектирование конструкций
6. Теоремы об оптимизации конструкций
7. Оптимизация динамических конструкций
8. Геометрическое программирование

#### **Формы промежуточного контроля.**

8семестр - зачёт.

**ПРИЛОЖЕНИЯ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Получение навыков численных и приближенных методов решения основных задач, возникающих в математическом анализе, алгебре, дифференциальных уравнениях, математической физике, механике твердого тела, механике сплошных сред и т.д. В процессе изучения дисциплины студенты должны приобрести навыки реализации изучаемых методов на ЭВМ.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к ФТД. Факультативы «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётная единица.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-3. Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку результатов, оформление отчётной документации.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Аппроксимация функции. Аппроксимация функций в метрических пространствах
2. Разностные методы решения задач для дифференциальных уравнений в частных производных
3. Явные и неявные разностные схемы (РС) для уравнений первого порядка. РС с весами для уравнения теплопроводности, решение РС для уравнения теплопроводности. РС для уравнений гиперболического типа. РС задачи Дирихле для эллиптического уравнения второго порядка
4. Интегральные уравнения. Численные методы решения уравнений Фредгольма и уравнений Вольтера. Быстрое преобразование Фурье.

**Формы промежуточного контроля.**

5 семестр - зачёт.



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ПРОЕКТИРОВАНИЕ STARTUP**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к ФТД. Факультативы «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётная единица.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Что такое стартап? Российские стартапы. Преимущества стартапа. Особенности и виды стартапа
2. Как создать стартап. Команда и мотивация.
3. Методики и этапы развития стартапа

**Формы промежуточного контроля.**

7 семестр - зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ ДАННЫХ И ИСКУССТВЕННЫЙ  
ИНТЕЛЛЕКТ**

---

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ООП. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Постановки и примеры задач
2. Введение в язык Python
3. Описательная статистика и разведочный анализ данных
4. Задачи классификации и регрессии
5. Задачи обучения без учителя

**Формы промежуточного контроля.**

6 семестр – зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ - ПУТЬ К УСПЕХУ**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Техника легкоатлетических упражнений. Интенсивность и объем физической нагрузки на занятиях легкой атлетикой
2. Техника лыжных ходов. Интенсивность и объем физической нагрузки на занятиях лыжным спортом
3. Техника выполнения силовых упражнений, основные средства развития силы
4. «Самооборона» в терминах и понятиях. Техника защиты и нападения.
5. Контрольные тесты и испытания. Показатели тренированности в покое и при выполнении стандартных нагрузок.

**Формы промежуточного контроля.**

5,6 семестр – зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ОЛИМПИАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины (модуля))

**Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-1. Знать методы критического анализа проблемных ситуаций.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Комбинаторика: рекуррентные соотношения, перечисление графов, производящие функции, диаграммы Юнга, числа Каталана.
2. Теория чисел: теоремы Ферма и Эйлера, алгебраические уравнения над кольцами вычетов, квадратичные вычеты, теорема Вильсона и критерий Эйлера, суммы двух квадратов, арифметические функции и целые точки.
3. Теория многочленов: неприводимые многочлены: неприводимость по модулю, признаки Эйзенштейна и Дюма, симметрические многочлены, многочлены Чебышева, многочлены Бернулли.
4. Неравенства: неравенство Коши –Буняковского, неравенство о средних, Йенсена, транс-неравенство, геометрические неравенства, интегральные варианты классических неравенств, задачи на наибольшие и наименьшие значения.
5. Решение задач предыдущих студенческих олимпиад

**Формы промежуточного контроля.**

2 семестр – зачёт.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Систематизация, закрепление, расширение, углубление теоретических и практических знаний; развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой решения исследуемых процессов и задач, имеющих теоретическое или прикладное значение; демонстрация степени подготовленности для самостоятельной практической работы по специальности.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к вариативной части блока 2 «Практики». Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности

ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Получение индивидуального задания.
2. Выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры или организации, на которой планируется проведение учебной практики, анализ ее актуальности.
3. Проведение инструктажа руководителем практики.
4. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.
5. Сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи.
6. Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики проведения экспериментов.
7. Проведение научных исследований по теме работы.
8. Участие в проведении расчетов на прочность, ресурс конструкций и их элементов.
9. Участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции.
10. Защита отчета по практике.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

(наименование дисциплины (модуля))

#### Цель освоения дисциплины (модуля).

Систематизация, закрепление, расширение, углубление теоретических и практических знаний; развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой решения исследуемых процессов и задач, имеющих теоретическое или прикладное значение; демонстрация степени подготовленности для самостоятельной практической работы по специальности.

#### Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к вариативной части блока 2 «Практики». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-7. Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности

ПК-1. Владеет методами математического и экспериментального исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний

ПК-2. Способен анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них новые алгоритмы.

ПК-3. Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку результатов, оформление отчётной документации

ПК-4. Имеет опыт проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования.

#### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Получение индивидуального задания.
2. Выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры или организации, на которой планируется проведение учебной практики, анализ ее актуальности.
3. Проведение инструктажа руководителем практики.
4. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.
5. Сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи.
6. Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики проведения экспериментов.
7. Проведение научных исследований по теме работы.
8. Участие в проведении расчетов на прочность, ресурс конструкций и их элементов.
9. Участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции.
10. Защита отчета по практике.

#### Формы промежуточного контроля.

Зачёт с оценкой.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ  
И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Закрепление и углубление теоретических знаний; приобретение умений и навыков применения теоретических знаний на практике; повышение уровня компетенций и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности; создание задела для выполнения выпускной квалификационной работы

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к вариативной части блока 2 «Практики». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации.

ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование.

ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Получение индивидуального задания. Проведение инструктажа руководителем практики.
2. Выбор темы исследований, анализ ее актуальности.
3. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.
4. Сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи.
5. Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики проведения экспериментов.
6. Проведение научных исследований по теме работы.
7. Участие в проведении расчетов на прочность, ресурс конструкций и их элементов.
8. Участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.
9. Защита отчета по практике.

**Формы промежуточного контроля.**

Зачёт с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

### ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Закрепление теоретических знаний, полученных при изучении комплекса специальных дисциплин; формирование способностей и умений самостоятельно решать на современном уровне научно-технические задачи; закрепление полученных в процессе обучения профессиональных компетенций; сбор материалов по выбранной и утверждённой теме выпускной квалификационной работы; расширение опыта профессиональной деятельности в коллективе.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к вариативной части блока 2 «Практики». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

ПК-6 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации.

ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование.

ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Ознакомление с программой прохождения практики. Задание на преддипломную практику. Вводный инструктаж.
2. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.
3. Формулировка цели и задач исследования.
4. Изучение и анализ методов выполнения научно-исследовательских работ.
5. Ознакомление и первичный анализ документальной научно-технической, проектной, технологической информации, ее систематизация и отбор в соответствии с утвержденной тематикой исследований.
6. Обобщение результатов, полученных при прохождении практики: анализ организации работ и используемых технологий на предприятии.
7. Систематизация собранных материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.
8. Оформление отчета в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов по практике.
9. Защита отчета по практике.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт с оценкой.



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)****ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

Определение соответствия результатов освоения образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта; выявление уровня усвоенных знаний и умений и подготовленности к самостоятельному решению профессиональных задач; установление сформированности установленных стандартом универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; принятие решения о присвоении квалификации и выдаче документа о высшем образовании (диплома бакалавра, диплома бакалавра с отличием) и о квалификации, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации образца.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к базовой части блока 3 «Государственная итоговая аттестация». Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-9; ПК-10.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Выбор и обоснование целесообразности разработки темы выпускной квалификационной работы (ВКР) на основе анализа и систематизации материалов, подготовленных в ходе производственной практики.
2. Закрепление темы ВКР, научного руководителя и задания на ВКР. Составление плана ВКР.
3. Проведение теоретического исследования или проектной разработки, формулировка выводов и рекомендаций.
4. Оформление ВКР и представление научному руководителю.
5. Ознакомление с отзывом научного руководителя.
6. Подготовка ВКР к защите.

**Формы итогового контроля.**

Защита ВКР на заседании государственной экзаменационной комиссии.