

**Аннотации рабочих программ дисциплин учебного плана по направлению подготовки 151000 – "Технологические машины и оборудование", профиль подготовки «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».**

### ***М.1 Общенаучный цикл***

#### **М1.Б.1 Деловой иностранный язык**

Для направления подготовки: 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» являются приобретение студентами знаний по иностранному языку, овладение навыками свободного пользования литературой и деловой письменной и устной речью на иностранном языке, умение создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владение иностранным языком как средством делового общения.

#### **Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Деловой иностранный язык» является базовой в общенаучном цикле. Знания, полученные при изучении дисциплины, основаны на предшествующей дисциплине бакалавриата: иностранный язык. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплин по выбору «Технический перевод. Английский язык», «Технический перевод. Немецкий язык», «Технический перевод. Французский язык». Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

#### ***Краткое содержание дисциплины по разделам:***

Представление себя. Представление и знакомство. Автобиография, характеристика, рекомендации. Описание своих достоинств и умений (резюме). Устройство на работу.

Деловая переписка. Структура письма. Содержание и стиль письма. Виды писем, Деловой этикет, оформление деловой корреспонденции, принятые формулировки, обращения и сокращения.

Факс и электронная почта. Виды факсимильных и электронных сообщений. Основные правила оформления электронной переписки.

Телефонный разговор. Этикет деловых телефонных переговоров. Стратегии: уточнение, разъяснение, подтверждение.

Деловая командировка. Встреча в аэропорту. Размещение в отеле, встреча с партнерами.

Презентация и выступления. Виды презентаций и выступлений. Представление своей компании.

Встречи, деловые обеды. Организация встречи. Экскурсия по организации. Встречи с руководителями подразделений, осмотр города. Приглашение в ресторан. Ситуации в ресторане.

#### **М1.Б.2 Философия науки и техники**

Для направления подготовки: 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** освоение и осмысление магистрантами социальной сущности науки техники, изучение тенденций и закономерностей развития научно-технического прогресса, философских и нравственных аспектов роли техники и технологии в развитии современной технической цивилизации и глобальных проблем современности. Целью дисциплины является также ознакомление магистрантов с новейшими концепциями в области философии

науки и техники со взглядами крупнейших отечественных и зарубежных философов и специалистов в области философии науки и техники, с проблемами онтологии, эпистемологии и гносеологии технического знания.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Философия науки и техники» является базовой в общенаучном цикле. Знания, полученные при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: философия, история, культурология. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплин теоретических, фундаментальных и прикладных дисциплин профессионального цикла. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

Тема 1. Наука как социокультурный феномен.

Тема 2. Структура научного знания.

Тема 3. Особенности технического знания.

Тема 4. Закономерности развития науки. Т. Кун о научных революциях.

Тема 5. Закономерности развития техники, технологии и технических наук.

Тема 6. Функции философии науки в научном познании.

Тема 7. Особенности научных методов технических наук.

Тема 8. Наука и ценностные ориентации человека. Нормы, ценности и идеалы научно-технического творчества.

Тема 9. Сущность научно-технического прогресса, его основные этапы. Особенности и основные направления научно-технической революции середины XX века.

**М1.Б.3 Менеджмент и маркетинг**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Менеджмент и маркетинг» являются: формирование теоретических знаний о методах разработки, принятия и реализации маркетинговых и управленческих решений; приобретение практических навыков оптимизации поиска маркетинговых и управленческих решений; готовность нести ответственность за принимаемые решения. Задачами дисциплины являются изучение современных методов принятия маркетинговых и управленческих решений, используемых в практической деятельности отечественных и зарубежных организаций; изучение технологий процессов принятия эффективных маркетинговых и управленческих решений; получение практических навыков и умений самостоятельно разрабатывать и принимать маркетинговые и управленческие решения и адаптировать методы принятия.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Менеджмент и маркетинг» является базовой в общенаучном цикле. Знания, полученные при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: экономике и др. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплин профессионального цикла, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Функции менеджмента, методология и организация процесса управления.**

Менеджмент как процесс принятия оптимальных решений

**Типология управленческих решений. Процесс принятия оптимальных решений, его элементы.** Классификация методов принятия оптимальных решений.

**Условия и факторы качества маркетинговых решений. Основные свойства**

маркетинговых решений и требования к их разработке.

**Модели, методология маркетинга.**

**Анализ альтернатив действий.** Анализ внешней среды и ее влияния на реализацию альтернатив. Методы, применяемые на этапе оценки и выбора альтернатив. Метод функционально-стоимостного анализа.

**М1.Б.4 Защита интеллектуальной собственности**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» являются приобретение студентами знаний правовых аспектов интеллектуальной собственности, овладение навыками составления и подачи заявок на изобретение и другие объекты промышленной собственности. Магистр должен получить подготовку для следующих видов профессиональной деятельности: проектно-конструкторскую; производственно-технологическую; организационно-управленческую; научно-исследовательскую и педагогическую.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности» является базовой в общенаучном цикле. Знания, полученные при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математике, механике, инженерной графике, химии и др. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Проектирование и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов», «Машиноведение», «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента». Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Понятие интеллектуальной собственности.** Объекты интеллектуальной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности;

**Изобретения.** Международная патентная классификация (МПК). Заявка на изобретения. Экспертизы заявки на изобретение. Права изобретателей и правовая охрана изобретений. Международная патентная система. Европейская патентная система. Евразийская региональная патентная система. Патентное законодательство Российской Федерации;

**Полезная модель.** Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Промышленные образцы. Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов.

**М1.В.ОД.1 Современные проблемы науки и производства  
в области технологических машин и оборудования**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целями освоения дисциплины являются приобретение магистрантами знаний современных проблем науки и производства в области технологических машин и оборудования, необходимых в условиях рыночной экономики и острой конкурентной борьбы машиностроительных предприятий, производящих технологические машины и оборудование.

Магистр должен быть подготовлен к решению профессиональных задач при проектировании машин и оборудования нефтегазового комплекса, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем нефтегазового комплекса. Магистр должен получить подготовку для всех видов профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является обязательной в вариативной части общенаучного цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, механика, инженерная графика, оптимизация технических объектов. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Проектирование и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов» и для выполнения магистерской диссертации.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Динамика машин.** Статистический анализ параметров внешнего возмущения. Оценка эмпирической спектральной функции.

**Волновые и вибрационные процессы в технологическом оборудовании.** Описание, расчеты, функциональные зависимости.

**Энерго-, ресурсосбережение** и энергоэффективные рабочие процессы в технологических машинах и оборудовании.

## **М1.В.ОД.2 История и методология науки и производства в области технологических машин и оборудования**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Цель преподавания дисциплины – приобретение студентами знаний, служащих основой для интеграции естественнонаучной, технической и гуманитарной форм единого по природе знания. Задачи дисциплины – систематизация, анализ и обобщение историко-технических фактов; расширение информационной базы для исследований, выявление и обоснование закономерностей научно-технического развития. Магистр должен получить подготовку для следующих видов профессиональной деятельности: проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской и педагогической.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является обязательной в вариативной части общенаучного цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, физика, история и философия, механика, инженерная графика и др. Перед изучением дисциплины студенты должны уметь пользоваться персональным компьютером, иметь устойчивые знания по физике, химии и истории из школьной программы. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплин «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Проектирование и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов», а также для выполнения магистерской диссертации.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Этапы становления и развития науки и техники.** Наука и техника античности и средневековья. Проблема периодизации истории техники. Античная техника. Подъем научной и технической деятельности в Византии и странах Арабского халифата. Страны Арабского востока как источник знания и техники.

**Наука и техника Нового времени.** Формирование классических технических наук. Н.Коперник: гелиоцентрическая система. Классическая механика и механистическая картина мира (Г.Галилей, И.Ньютон). Представления о материи: атомизм XVII-XVIII вв. Становление экспериментального естествознания. Ф.Бэкон. Теория относительности А. Эйнштейна, квантово-релятивистская картина мира неклассической науки.

Математизация технических наук.

**Развития техники в 18 – 19 вв.** Промышленная революция. Изобретение паровой машины Уаттом. Организационное оформление технического знания: появление технологии как теоретической дисциплины. Становление профессионального технического образования.

**Научно-техническая революция 20 в.** Вехи технического развития в первой половине 20 в.: изобретение двигателя, работающего на легком топливе, интенсивное развитие автомобиле- и авиастроения. Новые материалы, новая энергетика, новые технологии, новые проблемы взаимодействия человека и техники. Становление радиотехники и радиоэлектроники.

**Создания системотехники в 20 в.** Теория информатики и кибернетика, микроэлектроника, компьютерная революция. Изменение масштабов и форм взаимодействия науки и техники: научно-технические проекты второй половины 20 в., формирование системы, фундаментальные исследования – прикладные исследования – экспериментальные разработки. Создание сложных технических систем, становление системотехники.

**Методология. Предмет и структура технических наук.** Принципы классификации и особенности технических дисциплин. Техническое знание. Основные структурные компоненты технического знания: онтологическое, модельно-проектное, теоретическое, эмпирическое, тестологическое.

**Техника как предмет исследования естествознания.** Методология научно-технического познания. Техническая теория. Методы технического исследования. Роль техники в проведении научных экспериментов.

**Закономерности развития технических наук.** Научно-техническая информация. Прерывно-непрерывное развитие технико-технологических наук. Телеологизм развития.

**Философские проблемы технологий** Философские проблемы технологий и феномен НИ-ТЕСН. Жизненные циклы технологий. Вычислительная техника и информационные технологии. Высокие технологии.

**Социальная оценка техники.** Социальные, экологические, эргономические проблемы НТП. Проблема комплексной оценки последствий НТП. Проблема гуманизации и экологизации современной техники.

### **М1.В.ОД.3 Динамика и прочность технологических машин и оборудования**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целями дисциплины является освоение знаний для последующей проектно-конструкторской профессиональной деятельности магистра. Магистр должен быть подготовлен к решению профессиональных задач при проектировании машин и оборудования нефтегазового комплекса, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем нефтегазового комплекса. Магистр должен получить подготовку для следующих видов **деятельности:** проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской и педагогической.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Динамика и прочность технологических машин и оборудования» является обязательной в вариативной части общенаучного цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, физика, механика, сопротивление материалов, инженерная графика, и др. Знания, полученные при изучении дисциплины, являются базой для использования при проектировании нефтегазового оборудования. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Виды разрушений,** основные механические свойства материалов и прочность деталей.

**Разрушение машин при низких температурах** (хрупкий излом).

**Динамический расчет** приводов механизмов и металлоконструкций машин и оборудования:

- постановка динамической задачи и идеализация системы;
- параметры динамических систем, расчет и приведение параметров при упрощении систем;
- матричные методы определения собственных частот.

**Статические нагрузки. Прочность** и основы расчета при статических нагрузках.

**Переменные напряжения.** Прочность и основы расчета при переменных напряжениях (стационарных и нестационарных).

Прочностная надежность оборудования. Количественные характеристики.

### **М1.В.ДВ.1.1 Экономика предприятий нефтегазовой отрасли**

Для направления подготовки: 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Экономика предприятий нефтегазовой отрасли» являются приобретение студентами знаний по оценке технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, созданию системы менеджмента качества на предприятии.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Экономика предприятий нефтегазовой отрасли» является дисциплиной по выбору в вариативной части общенаучного цикла. Альтернативой является дисциплина «Инновационная деятельность при производстве и эксплуатации машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов». Знания, полученные при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: экономика и др. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплин профессионального цикла. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

Основной капитал. Оценка и воспроизводство основного капитала.

Оборотный капитал. Состав и структура оборотного капитала. Оборачиваемость оборотных средств.

Труд и кадры предприятия. Организация и нормирование труда.

Организация заработной платы. Себестоимость продукции, работ и услуг. Прибыль и рентабельность.

Инвестиционная деятельность.

Типы производства и их технико-экономические характеристики. Производственный процесс и его структура.

Поточное производство, классификация поточных линий, современные проблемы поточного производства. Планирование управления производством. Особенности оперативно-производственного планирования различных типов производства.

Информационное обеспечение процесса принятия решений.

Методы многокритериальной оценки альтернатив, метод анализа иерархий, экспертные методы, построение «дерева решений». Эффективность решений.

Разработка системы показателей комплексной оценки эффективности бизнеса.

Контроль реализации оптимальных решений.

### **М1.В.ДВ.1.2 Инновационная деятельность при производстве и эксплуатации машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов**

Для направления подготовки: 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** формирование теоретических знаний о методах разработки, принятия и реализации инноваций; приобретение практических навыков разработки планов и программ инновационной деятельности на предприятии; готовность нести ответственность за

принимаемые решения по инновационной деятельности. Задачами дисциплины являются изучение современных методов поддержки единого информационного пространства, используемых в практической деятельности отечественных и зарубежных организаций; изучение новых технологий и процессов повышающих эффективность деятельности предприятий; получение практических навыков и умений самостоятельно разрабатывать и внедрять инновации

#### **Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Инновационная деятельность при производстве и эксплуатации машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов» является дисциплиной по выбору в вариативной части общенаучного цикла. Альтернативой является дисциплина «Экономика предприятий нефтегазовой отрасли». Знания, полученные при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: экономика и др. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплин профессионального цикла. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

#### **Краткое содержание дисциплины по разделам:**

Закономерности научно-технического прогресса (НТП). Научно-техническая политика отрасли (НТПО).

Менеджмент как процесс принятия инновационных решений

Инновационные маркетинговые исследования (ИМИ).

Схема взаимосвязи различных стадий инновационной деятельности.

Венчурные фонды – их сущность и назначение.

Прогнозирование и оценка инновационной деятельности машиностроительных фирм нефтегазового комплекса.

Формирование системы целевого управления инновационными проектами.

Методика оценки эффективности инновационных проектов при создании машин и объектов нефтяной и газовой промышленности.

Формирование целевых комплексных программ повышения эффективности производства.

Оценка результатов интеллектуальной деятельности и собственности.

Анализ внешней среды и ее влияния на реализацию инноваций.

Метод функционально-стоимостного анализа.

Государственная поддержка инновационного предпринимательства.

Информационное обеспечение процесса принятия решений по инновационной деятельности.

Эффективность затрат на инновационную деятельность.

#### **М1.В.ДВ.2.1 Технический перевод. Английский язык**

Для направления подготовки: 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Технический перевод. Английский язык» являются приобретение студентами знаний по иностранному языку, овладение навыками свободного пользования литературой и деловой письменной и устной речью на иностранном языке, умение создавать, редактировать и переводить тексты профессионального назначения, владение иностранным языком как средством делового общения.

#### **Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Технический перевод. Английский язык» является дисциплиной по выбору в вариативной части общенаучного цикла. Альтернативой являются дисциплины «Технический перевод. Немецкий язык» и «Технический перевод. Французский язык».

Знания, полученные при изучении дисциплины, основаны на предшествующей дисциплине бакалавриата: иностранный язык. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплин по выбору «Технический перевод. Английский язык», «Технический перевод. Немецкий язык», «Технический перевод. Французский язык». Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Что такое перевод?** Понятие перевода. Классификации перевода. Основные виды переводов. Принцип коммуникативной достаточности.

**Словарно-справочный аппарат переводчика.** Типы словарей. Энциклопедии и справочники. Электронные словари. Справочные инструменты Интернет.

**Лексические трудности перевода.** Понятие лексической эквивалентности. Перевод пословиц и фразеологических сочетаний. Логический треугольник (слово, предмет и понятие). Подбор эквивалентов к терминам. Создание новых терминов. Транскрибирование (транслитерирование). Использование описательных конструкций. Интернациональные слова и «ложные друзья переводчика», причины их возникновения. Трудности перевода интернациональной лексики. Роль контекста при переводе многозначных слов. Особенности перевода слов широкой семантики (thing, say, come, go, facilities). Перевод неологизмов. Понятие безэквивалентной лексики. Особенности профессиональной терминологии. Роль традиции.

**Передача в переводах отдельных элементов текста.** Имена собственные, географические названия, фирмы, организации, газеты и журналы. Единицы физических величин. Необходимость перевода неметрических мер в метрические. Математические символы. Обозначения чисел. Аббревиатуры.

**Редактирование перевода.** Оценка смысловой точности и функциональной адекватности письменного научно-технического перевода. Особенности перевода заглавия. ПО для автоматического перевода. Преимущества и недостатки автоматического перевода. Редактирование автоматического перевода.

**Грамматические трудности перевода.** Основные расхождения в грамматическом строе английского и русского языков. Лексическое значение артиклей, учитываемое при переводе. Перевод слов с окончанием –ing (герундий, причастие, отглагольное существительное). Перевод инфинитива и инфинитивных конструкций. Правило ряда. Перевод отрицательных конструкций. Перевод абсолютных причастных оборотов.

## ***М.2 Профессиональный цикл***

### **М2.Б1 Новые конструкционные материалы**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Дисциплина «Новые конструкционные материалы» предназначена для обучения магистрантов умению применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования. Целями дисциплины является освоение знаний для последующей проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской и педагогической деятельности магистра.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Новые конструкционные материалы» является базовой в профессиональном цикле. Знания, получаемые при изучении



дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: химия, материаловедение, технология конструкционных материалов и др. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Проектирование и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

Введение. Современные металлические сплавы.

Металлы и сплавы с особыми свойствами.

Керамические материалы.

Композиционные материалы.

Полимерные материалы.

Аморфные и мелкокристаллические материалы.

Наноструктурные материалы.

Металлические и неметаллические покрытия и пленки.

Порошковые материалы.

## **М2.Б2 Компьютерные технологии в машиностроении**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Дисциплина предназначена для обучения студентов конструированию и расчетам с применением компьютерных технологий. Умение проводить оптимизационные расчеты на стадии проектирования технологических машин и оборудования позволит снизить их массу, повысить производительность и сократить продолжительность разработки проектов. Целями дисциплины является освоение знаний для последующей проектно-конструкторской профессиональной деятельности магистра.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является базовой в профессиональном цикле. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, теоретическая и прикладная механика, инженерная графика, оптимизация технических объектов. Перед изучением дисциплины студенты должны уметь проводить расчеты с использованием ЭВМ, выполнять чертежи, определять напряжения в элементах конструкций. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Проектирование и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов», а также для выполнения выпускной квалификационной работы..

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Общие сведения** о графических конструкторских пакетах, проверочных и прочностных расчетов.

Основные понятия и принципы работы системы 3D моделирования.

Использование параметрических связей в эскизах, деталях и сборочных единицах.

Создание 3D моделей деталей в конструкторских пакетах.

Построение чертежей трехмерных моделей деталей и сборочных единиц.

Выполнение прочностных расчетов в APM WinMachine .

## **М2.Б.3 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** формирование у студентов устойчивых знаний и привитие навыков проведения научно-исследовательской работы, навыков работы со сложной аппаратурой современного эксперимента на физических моделях; освоение методов обработки данных результатов экспериментальных исследований; овладение теорией планирования эксперимента. Магистр должен получить подготовку для следующих видов профессиональной деятельности: проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской и педагогической.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» является базовой в профессиональном цикле. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, теоретическая и прикладная механика, инженерная графика, оптимизация технических объектов. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента». Знания, полученные при изучении дисциплины, являются базой для использования ЭВМ при освоении разделов дисциплины, посвященных моделированию процессов функционирования систем, принятию решений в условиях определённости при технологическом проектировании и управлении производством. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Основные методы исследований технических объектов.** Роль и место экспериментальных исследований в жизненном цикле основного технологического оборудования. Технические средства измерения и регистрации основных параметров различных физических процессов.

**Методы и средства исследований детерминированных и случайных процессов и величин.** Основные типы и структура погрешностей измерений. Методы и средства исключения систематических ошибок. Учет и минимизация случайных погрешностей. Статистическая проверка законов распределения. Исключение грубых измерений при нормальном распределении. Метод наименьших квадратов.

**Методы и технические средства экспериментального исследования напряжений и деформаций основных несущих конструкций нефтебуровых установок.** Аппаратура тензометрирования. Методы и средства измерения неэлектрических величин. Резисторные преобразователи индуктивные и емкостные тензометры. Электрические тахометры с бесконтактным съемом данных. Приборы для измерения вибраций.

**Основы теории моделирования.** Понятие модели, роль моделей в процессе познания. Виды моделирования и их классификация. Способы полного и приближенного моделирования. Подобие явлений и их признаки. Полное подобие, неполное подобие, приближенное подобие, математическое подобие. Теоремы подобия.

**Понятия о хорошо и плохо организованных системах.** Традиционная схема проведения эксперимента ее возможности в исследованиях сложных систем. Плохо организованные системы их особенности, причины и ограничения на использование традиционной схемы проведения эксперимента. Анализ понятия эксперимент. Пассивный и активный эксперименты. Примеры хороших и плохих экспериментов.

**Планирование эксперимента основные понятия.** Объект и предмет исследований, фактор, опыт. Требования, предъявляемые к факторам при ведении активных экспериментов. Управляемость и операциональность факторов. Первичность факторов. Область определения факторов. Виды ограничений факторов. Принципиальные и технические ограничения факторов. Экономические ограничения. Параметр оптимизации.

**Полный факторный эксперимент (ПФЭ) и его свойства.** Выбор основного уровня и интервала варьирования факторов. Способ построения матрицы ПФЭ. Особенности планов ПФЭ и их свойства. Расширенная матрица ПФЭ. Взаимодействия факторов и их типы. Вычисление коэффициентов модели. Ошибки оценивания модели. Проверка адекватности модели. Дробные факторные эксперименты.

**Крутое восхождение.** Особенности поиска оптимума поверхности отклика при однофакторном методе исследования и при реализации планов ПФЭ, определение шага восхождения. Выбор генераторов плана. Планирование экспериментов в области оптимума. Композиционные планы второго порядка. Выбор основных параметров ортогональных центральных композиционных планов.

## **М2.Б.4 Математические методы в инженерии**

Для направления подготовки: 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целями освоения дисциплины являются углубление и конкретизация знаний в области математического моделирования, без чего невозможно познание современной технологической базы знаний, а главное, её успешное использование с применением средств вычислительной техники.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математические методы в инженерии» относится к профессиональному циклу дисциплин и входит в его базовую часть. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах: математика, теоретическая и прикладная механика, инженерная графика, оптимизация технических объектов. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента». Знания, полученные при изучении дисциплины, являются базой для использования ЭВМ при освоении разделов дисциплины, посвященных моделированию процессов функционирования систем, принятию решений в условиях определённости при технологическом проектировании и управлении производством. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ).** Классификация, состав, структура, организация. АСНИ как элемент современных информационных технологий. Системы для решения прикладных задач. Интегрированные системы. Языки программирования. Графические системы. Базы данных, оболочки баз данных. Пакеты программ численных методов. Текстовые и графические редакторы. Интерфейсные средства. Технические средства.

**Классы и происхождение задач.** Автоматизация функционального проектирования. Оптимизация проектно-конструкторских решений. Оценка динамических характеристик систем. Задачи анализа структуры моделируемых систем. Задачи синтеза оптимальных систем.

**Математические модели физических явлений.** Основные этапы расчета. Понятие математической модели. Понятие корректно поставленной задачи. Общие замечания и некоторые принципы построения математических моделей. Выбор математической модели. Анализ математической модели. Выбор переменных, размерные и безразмерные переменные. Понижение размерности системы.

**Методы оценки адекватности математических моделей.** Метод покоординатного спуска. Метод прямого поиска. Метод Монте-Карло. Безусловная и условная оптимизация. Многокритериальная оптимизация. Ошибки моделирования.

**Особенности вычислительного этапа на ЭВМ.** Представление чисел в ЭВМ. О погрешности вычислений. Относительная и абсолютная ошибки. Ошибки в исходной информации, обусловленные точностью знаний исходных данных. Ошибки ограничения и ошибки округления. Распространение ошибок. Практические рекомендации по организации вычислений с минимальной потерей точности.

**Решение нелинейных уравнений.** Решение систем линейных алгебраических уравнений. Численное интегрирование. Обработка результатов эксперимента. Аппроксимация функции. Интерполяция функции. Интегрирование.

**Дифференциальные уравнения в прикладных научно-технических задачах.** Аналитическое и численное решение дифференциальных уравнений. Обыкновенные дифференциальные уравнения (одношаговые и многошаговые, явные и неявные). Жесткие уравнения. Уравнения в частных производных.

**Программное обеспечение.** Использование компьютерных сред для моделирования инженерных задач. Выбор языка программирования и методов программирования. Концептуальная модель программы. Данные и алгоритмы. Особенности реализации алгоритмов на ПК. Конкретизация программы.

## **М2.В.ОД.1 Проектирование и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов**

Для направления подготовки: 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целью дисциплины является изучение научных основ проектирования машин и оборудования нефтегазового комплекса, принципов их рациональной эксплуатации, получение навыков планирования и проведения исследований, интерпретации результатов и обоснование выводов, прогнозирование технических показателей систем с точки зрения надежности; обеспечение базовой подготовки магистранта в области ремонта и восстановления машин и оборудования. Магистр должен получить подготовку для следующих видов **деятельности:** проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской и педагогической.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Проектирование и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов» является обязательной в вариативной части профессионального цикла. Для успешного усвоения дисциплины, приобретения необходимых знаний, умений и компетенций к началу изучения дисциплины магистрант должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными им при освоении бакалавриата или специалитета, подтвержденного документом государственного образца о высшем образовании. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, физика, механика, инженерная графика, и др. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Методология, структура и этапы проектирования бурового и нефтепромыслового оборудования.** Оценка качества эксплуатируемых машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Расчет показателей качества и надежности разрабатываемого оборудования при проектировании.

**Систематизация компоновочных, кинематических и конструктивных схем механизмов, машин, агрегатов и комплексов.** Структурный и функциональный анализ схем машин и оборудования. Оценка закономерностей распределения показателей рабочих процессов.

**Детерминированные и вероятностные расчеты** прочности и долговечности агрегатов, машин, механизмов и сооружений с применением компьютерной техники.

**Расчет и конструирование силовых приводов и трансмиссий.** Принципы конструирования бурового оборудования. Расчет и конструирование оборудования спуско-подъемного комплекса.

**Расчет и конструирование оборудования насосно-циркуляционного комплекса.** Расчет и конструирование оборудования для вращения бурильной колонны.

**Принципы конструирования нефтепромыслового оборудования.** Основы теории подъема газожидкостной смеси в скважине. Расчет и конструирование оборудования газлифтной добычи нефти.

**Расчет и конструирование оборудования для поддержания пластового давления.** Расчет и конструирование оборудования для ремонта скважин.

**Принципы конструирования машин и оборудования газовых промыслов.** Расчет и конструирование оборудования для эксплуатации фонтанирующих газовых скважин.

**Выбор и обоснование критериев оптимизации.** Оптимизация конструктивных решений. Автоматизированное проектирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Применение компьютерной техники и графопостроителей при разработке конструкторской и технологической документации.

## **М2.В.ОД.2 Надежность и техническая диагностика машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов**

Для направления подготовки: 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целью дисциплины является изучение научных основ надежности и технической диагностики машин и оборудования нефтегазового комплекса, принципов работы диагностического оборудования. Магистр должен получить подготовку для следующих видов **деятельности:** проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской и педагогической.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Надежность и техническая диагностика машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов» является обязательной в вариативной части профессионального цикла. Для успешного усвоения дисциплины, приобретения необходимых знаний, умений и компетенций к началу изучения дисциплины магистрант должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными им при освоении бакалавриата или специалитета, подтвержденного документом государственного образца о высшем образовании. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:** приведено на сайте УГГУ.

## **М2.В.ОД.3 Техническая эстетика в технологии машиностроения**

Для направления подготовки: 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Техническая эстетика в технологии машиностроения» является формирование у студентов способности к эстетическому восприятию окружающей действительности, а также развитие навыков проектирования технических систем с учетом эргономических факторов. Задачи курса: показать историю развития технической эстетики и ее роль в современном промышленном производстве; дать анализ основных направлений промышленного дизайна; ознакомить с основными принципами проектирования человеко-машинных систем.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Техническая эстетика в машиностроении» относится к обязательным в вариативной части профессионального цикла дисциплинам. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах: математика, теоретическая и прикладная механика, инженерная графика, оптимизация технических объектов. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Проектирование и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов». Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрантами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Промышленное искусство**, техническая эстетика и художественное конструирование – как основные понятия. Методы работы художника-конструктора.

**Дизайн производственных машин** и оборудования, их элементная база. Планирование художественно-конструкторских работ. Разработка плана.

**Технология производства художественно-конструкторских разработок.** Стадии и этапы разработки. Авторский надзор.

**Техническая эстетика и качество** производственных машин. Факторы, влияющие на формообразование изделия, критерии его художественного качества.

**Научные основы дизайна и эргономики** в машиностроении. Теоретические основы моделирования машин и технологических процессов.

**Цвет в произведениях промышленного искусства.** Общие принципы определения экономической эффективности художественно-конструкторской разработки изделий.

**Программное обеспечение.** Использование компьютерных сред для моделирования художественного образа машин. Функциональный анализ. Матрица связей. Распределение функций в системе «человек – машина». Измерение и анализ физиологических и психологических нагрузок.

#### **М2.В.ОД.4 Машиноведение**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Цель дисциплины – подготовка к профессиональной деятельности по проектированию и эффективной эксплуатации горных машин. Задачи – изучение научных основ проектирования и производства высокопроизводительных и ресурсосберегающих горных машин и оборудования; углубление знаний по методам рациональной эксплуатации машин и оборудования. Магистр должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности: проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской и педагогической.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является обязательной в вариативной части профессионального цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, физика, механика, инженерная графика и др. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Проектирование и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов», а также для выполнения магистерской диссертации.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Машиноведение как общая теория** машиностроения. Основные принципы проектирования и эффективной эксплуатации машин.

**Силовые схемы машин.** Замыкание действующих нагрузок. Понятие о рациональной силовой схеме.

**Характеристики вибрационных и виброакустических полей машин.** Средства защиты от вибрации и шума.

**Имитационное моделирование** рабочих процессов машин. Согласование режимных и конструктивных параметров. Рациональные значения параметров.

**Методы оптимизации технических объектов.** Оптимальное проектирование.

#### **М2.В.ОД.5 САПР машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Целями дисциплины является освоение знаний для последующей проектно-конструкторской профессиональной деятельности магистра. Магистр должен быть подготовлен к решению профессиональных задач при проектировании машин и оборудования нефтегазового комплекса, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем нефтегазового комплекса.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является обязательной в вариативной части профессионального цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах: математика, теоретическая и прикладная механика, инженерная графика, оптимизация технических объектов. Перед изучением дисциплины студенты должны уметь проводить расчеты с использованием ЭВМ, выполнять чертежи, определять напряжения в элементах конструкций. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов».

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Общие сведения по САПР.** Виды обеспечений САПР.

**Математическое обеспечение САПР.** Разработка имитационных моделей работы механизмов.

Математическое обеспечение САПР. Регрессионные модели.

Математическое обеспечение САПР. Оптимизация технических объектов.

**Использование конструкторских пакетов 3D моделирования в САПР.**

**Использование пакетов выполнения прочностных расчетов в САПР.**

## **М2.В.ДВ.1.1 Моделирование рабочих процессов нефтегазового оборудования**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Основными целями и задачами дисциплины является вооружение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для овладения теоретическими основами моделирования рабочих процессов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; приобретения знаний и навыков, необходимых для осуществления проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской и педагогической профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является дисциплиной по выбору в вариативной части профессионального цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, механика, инженерная графика, машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа, технология бурения и добычи нефти и газа. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Понятие модели.** Роль моделей в процессе познания. Реальные и идеальные модели. Моделирование как составная часть целенаправленной деятельности. Цель – как модель. Модель – целевое отображение оригинала. Прагматические и познавательные модели. Статические и динамические модели.

**Способы воплощения моделей.** Языки моделирования. Абстрактные модели. Вербальные модели. Языки конкретных наук. Специализированные языки. Математические модели. Вычислительный эксперимент.

**Материальные модели и виды подобия.** Виды моделирования и их классификация. Теоремы подобия.

**Адекватность модели.** Верификация моделей. Погрешность моделирования.

**Конечность моделей.** Упрощенность моделей. Приближенность моделей. Развитие моделей. Алгоритмизация моделей.

**Моделирование систем.** Модель структуры системы. Выбор отношений (связей) при формировании модели системы. Структурная модель системы.

### **М2.В.ДВ.1.2 Силовые приводы машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Основными целями и задачами дисциплины является вооружение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для овладения теоретическими основами рабочих процессов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; приобретения знаний и навыков, используемых при определении рабочих нагрузок и расчете производительности машин и оборудования.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является дисциплиной по выбору в вариативной части профессионального цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, теоретическая и прикладная механика, инженерная графика, машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа, технология бурения и добычи нефти и газа. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

Назначение, требования и общее устройство силового привода машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов

Силовое оборудование. Механические характеристики двигателей. Выбор двигателей

Проектирование и расчет передаточных механизмов и талевых систем

Проектирование и расчет буровых лебедок. Выбор параметров главных тормозных устройств

Проектирование и расчет гидросистем и насосно-циркуляционных комплексов буровых установок

Системы и механизмы управления. Автоматизация оборудования

### **М2.В.ДВ.2.1 Исследование и оптимизация рабочих процессов нефтегазовых машин**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Дисциплина предназначена для обучения студентов расчетам с применением компьютерных технологий. Умение проводить оптимизационные расчеты на стадии проектирования технологических машин и оборудования позволит снизить массу, повысить производительность и сократить продолжительность разработки проектов. Целями дисциплины является освоение знаний для последующей проектно-конструкторской и научно-исследовательской и педагогической профессиональной деятельности магистра. Магистр должен быть подготовлен к решению профессиональных задач при исследовании и при проектировании машин и оборудования нефтегазового комплекса, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем нефтегазового комплекса.



**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является дисциплиной по выбору в вариативной части профессионального цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математике, механике, инженерной графике, оптимизации технических объектов. Перед изучением дисциплины студенты должны уметь проводить расчеты с использованием ЭВМ, выполнять чертежи, определять напряжения в элементах конструкций. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплины «Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов» и для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

Исследования с использованием математических моделей рабочего процесса машин и механизмов циклического действия.

Исследования с использованием математических моделей процессов при бурении скважин на нефть и газ.

Исследования с использованием математических моделей процессов добычи нефти из скважин.

Оптимизация рабочих процессов механизмов и машин нефтегазового оборудования.

Понятие критерия оптимизации, ограничений, переменных, целевой функции.

Одномерная поисковая оптимизация методом прямого перебора.

Одномерная поисковая оптимизация методами дихотомии, золотого сечения.

Сравнение методов одномерной поисковой оптимизации. Пример одномерной оптимизации емкостей.

Особенности многомерной оптимизации, метод оптимизации покоординатного спуска.

Метод многомерной поисковой оптимизации случайного поиска.

Метод поиска по симплексу, деформируемого многогранника Нелдера и Мида.

Градиентные методы многомерной оптимизации.

Многокритериальные задачи. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки". Метод "уступок".

## **М2.В.ДВ.2.2 Экспериментальные исследования нефтегазовых машин и оборудования**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Основными целями и задачами дисциплины является вооружение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для овладения теоретическими основами рабочих процессов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; приобретения знаний и навыков, используемых при определении рабочих нагрузок и расчете производительности машин и оборудования.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является обязательной в вариативной части профессионального цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах: математика, теоретическая и прикладная механика, инженерная графика, машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа, технология бурения и добычи нефти и газа. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 8 зачетные единицы, 288 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

Средства и методы контроля электромеханических систем машин и оборудования нефтегазового комплекса и их особенности.

Статистическая проверка законов распределения. Метод наименьших квадратов применительно к исследованию основания буровой вышки.

Методы и технические средства экспериментального исследования напряжений и деформаций основных несущих конструкций нефтебуровых установок.

Подобие явлений и их признаки, на примере проектирования теплообменника.

Анализ понятия эксперимент. Пассивный и активный эксперименты, общее и различное, условия для их применения. Примеры хороших и плохих экспериментов.

Планирование эксперимента основные понятия. Объект и предмет исследований, фактор, опыт. Требования, предъявляемые к факторам при ведении активных экспериментов. Планирование эксперимента по теме магистерской диссертации.

Проверка адекватности модели, принятой по результатам темы магистерской диссертации.

### **М2.В.ДВ.3.1 Эргономические основы проектирования нефтегазовых машин**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Основными целями и задачами дисциплины является вооружение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для овладения теоретическими основами рабочих процессов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; приобретения знаний и навыков, используемых при определении рабочих нагрузок и расчете производительности машин и оборудования.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина является обязательной в вариативной части профессионального цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах: математика, теоретическая и прикладная механика, инженерная графика, машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа, технология бурения и добычи нефти и газа. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Методология дисциплины.** Предмет эргономики и его задачи. Основные термины и определения, положения эргономики.

**Структура эргономических свойств** и показателей техники.

**Эргономический анализ** трудовой деятельности.

**Производственная среда.** Характеристики факторов опасности производственной среды. **Опасные зоны** нефтегазопромысловых машин и оборудования. Нормативные документы.

**Средства защиты оператора.** Выбор средств защиты.

**Источники механических колебаний** в нефтегазопромысловых машинах и оборудовании. Средства защиты от вибрации и шума.

**Освещенность объектов.** Требования к освещению, нормы освещенности. Обзор и видимость объектов. Методика оценки обзорности объектов.

**Средства получения информации** о ходе производственного процесса. Форма их отображения. Средства, выявления опасных ситуаций.

### **М2.В.ДВ.3.2 Технология капитального ремонта скважин**

**Для направления подготовки:** 151000 "Технологические машины и оборудование" по профилю «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин»

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Специальное звание:** магистр-инженер

**Форма обучения:** Очная, заочная.

**Цели дисциплины:** Основными целями и задачами дисциплины является вооружение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для

овладения теоретическими основами рабочих процессов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; приобретения знаний и навыков, используемых при определении рабочих нагрузок и расчете производительности машин и оборудования.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Технология капитального ремонта скважин» является дисциплиной по выбору в вариативной части профессионального цикла. Знания, получаемые при изучении дисциплины, основаны на предшествующих дисциплинах бакалавриата: математика, механика, инженерная графика, технология бурения и добычи нефти и газа, процессы и агрегаты нефтегазовых технологий, машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа, расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, приводы машин, системы управления и автоматизации. Перед изучением дисциплины студенты должны уметь проводить расчеты, основанные на знаниях, полученных при изучении вышеперечисленных дисциплин, например, свободно оперировать такими понятиями как технологический процесс при бурении и добыче нефти и газа, конструкция машин и систем управления. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрами при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Краткое содержание дисциплины по разделам:**

**Факторы, обуславливающие необходимость ремонтов.** Назначение методов интенсификации притока флюида и их общая характеристика.

**Исследование скважин.** Назначение и методы исследования скважин. Исследование скважин при установившихся режимах. Исследование скважин при неустановившихся режимах. Термодинамические исследования скважин. Скважинные дебитометрические исследования. Техника и приборы для гидродинамических исследований скважин.

**Методы профилактики ремонтных работ.** Предупреждение осложнений и аварий в скважинах при различных способах эксплуатации. Открытое фонтанирование. Глушение скважины. Предупреждение отложений парафина и смол. Борьба с песчаными пробками. Отложение солей.

**Ремонт скважин.** Общие положения. Способы описания технологического процесса. Основные операции. Технология текущего ремонта скважин. Капитальный ремонт скважин.

**Методы увеличения нефтеотдачи пластов (МУН):** тепловые, физико-химические, газовые, микробиологические.

**Обработка скважин соляной кислотой.** Термокислотные обработки. Поинтервальная или ступенчатая СКО. Техника и технология кислотных обработок скважин.

**Тепловая обработка призабойной зоны скважины.** Термогазохимическое воздействие на призабойную зону скважины

**Гидравлический разрыв пласта.** Условия применения и эффективность. Описание технологический процесса и выбор оборудования для гидроразрыва пласта.

**Технология и скважинное оборудование для резки боковых горизонтальных стволов.** Перспективы развития технологий. Применяемое наземное оборудование. Принципы выбора оборудования.

**Технологии и оборудование для ремонта скважин с применением гибкой колонны труб.** Принципы выбора колонны гибких труб и подъемников.

Во всех рабочих программах дисциплин обозначено материально-техническое обеспечение, представлено учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплин, куда входят: основная литература, дополнительная литература, мультимедийные слайды, видеофильмы.