

Аннотации  
по дисциплинам учебного плана  
направление 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  
магистерская программа «Медико-биологические аппараты, системы и  
комплексы»

Составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным  
стандартом высшего образования утвержденным приказом Министерства образования и  
науки РФ № 936 от 19 сентября 2017 г.

**Блок 1:**  
**Обязательная часть**

Б1.О.01 Проектирование диагностической техники

- 1) Цели дисциплины: Изучение основных принципов и этапов проектирования диагностической медицинской аппаратуры.
- 2) Компетенции: УК-2; ОПК-1; ПК-6, 7.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Общие принципы проектирования. Структура медицинских измерительных систем. Виды диагностической аппаратуры.
- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.02 Компьютерные технологии в медицинских исследованиях

- 1) Цели дисциплины: Сформировать способность приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, выбирать методы изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований.
- 2) Компетенции: ОПК-3, ПК-2.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Компьютерные технологии. Программные и технические средства компьютерных технологий. Медицинские информационные системы. Медицинские аппаратно-программные комплексы. Телемедицина. Технологии проведения исследований.
- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

Б1.О.03 Современные проблемы биомедицинской инженерии

- 1) Цели дисциплины: Рассмотрение основных сведений о современных средствах, способах и методах в области медицинской и экологической техники и технологии.

Перспективы развития медико-экологической техники и технологий; создание и обслуживание инструментальных средств для диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека, для биологического эксперимента, и разработки программного обеспечения в решении практических и теоретических задач медико-биологической практики.

- 2) Компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК-1.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Системный подход к интегральной оценке состояния биосистем Математическое моделирование исследований. Теория биотехнических систем, согласование биологических и технических звеньев. Биотехнология. Генная инженерия.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Б1.О.04 Основы научных исследований

- 1) Цели дисциплины: Освоение методики организации и реализации экспериментальной деятельности, ознакомление с видами научной деятельности, ролью научных знаний в развитии общества.
- 2) Компетенции: УК-6, ОПК-2, ПК-3.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Понятие науки. Наука в ее историческом развитии. Функции и задачи науки. Классификация наук. Ступени и уровни научного познания. Виды познания. Научное знание и его уровни. Компоненты теоретического и эмпирического уровней знаний. Методы научных знаний. Классификация научных исследований и их структура. Теоретические исследования и их задачи. Этапы теоретических исследований. Экспериментальные исследования. Классификация экспериментов. Информационное обеспечение научных исследований. Планирование научных исследований. Прогнозирование научных исследований.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Б1.О.05 История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий

- 1) Цели дисциплины: Изучение аспектов развития биомедицинских технологий и исследований для использования полученных знаний при разработке новых медицинских технологий и техники.
- 2) Компетенции: УК-5; ПК-1.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

- 4) Содержание дисциплины: Понятие биомедицинской инженерии. Основные области исследования. История медицинской физики. История медицинской информатики. История биомедицинской техники. История биомеханики. История биоэлектрической инженерии. История генной инженерии. История биотехнологии.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Б1.О.06 Профессиональный иностранный язык

- 1) Цели дисциплины: Практическое овладение магистрантом иностранного языка в области профессиональной деятельности для непосредственного общения с иностранными партнерами, для самообразования и др.
- 2) Компетенции: УК-4.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Основные особенности научного стиля. Культура и традиция стран изучаемого языка. Правила речевого этикета. Говорение: диалоги и монологи. Использование наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Чтение. Виды текстов. Письмо. Виды речевых произведений: аннотации, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Б1.О.07 Основы маркетинга

- 1) Цели дисциплины: Усвоение теоретических знаний и приобретение навыков практического менеджмента и маркетинга.
- 2) Компетенции: УК-3.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Общая теория управления. Мотивация деятельности в системе менеджмента. Факторы эффективности менеджмента. Социально-экономические основы маркетинга. Товарная политика предприятия. Рынок как объект маркетинга. Сбытовая политика предприятия.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

#### Б1.В.01 Биотехнические системы и технологии

- 1) Цели дисциплины: Изучение основных положений теории биотехнических систем и вопросов их практического использования в медицине.
- 2) Компетенции: ПК-5.

- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Общие свойства и принципы функционирования биотехнических систем (БТС). Анализ и синтез БТС. БТС медицинского назначения.
- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

#### Б1.В.02 Математическое моделирование биологических процессов и систем

- 1) Цели дисциплины: Сформировать способность приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, выбирать методы изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований.
- 2) Компетенции: ОПК-1; ПК-2.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е. (180 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Компьютерные технологии. Программные и технические средства компьютерных технологий. Медицинские информационные системы. Медицинские аппаратно-программные комплексы. Телемедицина. Технологии проведения исследований.
- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

#### Б1.В.03 Методы математической обработки медико-биологических данных

- 1) Цели дисциплины: Сформировать способность выбирать и применять методы математической обработки медико-биологических данных, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.
- 2) Компетенции: ПК-2, 4.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Экспериментальные данные. Анализ данных. Анализ тренда. Законы распределения. Прогнозирование. АРСС модели. Регрессионные модели. Факторный анализ. Кластерный анализ и классификация. Гармонические модели. Анализ интервенций.
- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

#### Б1.В.04 Автоматизация лабораторных медицинских исследований

- 1) Цели дисциплины: Изучение основ автоматизации в организации и проведении лабораторного процесса в медицине, ознакомление магистров с современными направлениями лабораторных исследований, соответствующим оборудованием, с основными приемами переработки информации, от структурирования и

формализации составляющих предметных областей, до интерпретации обработанных данных и приобретенных знаний, связанных с исследовательским процессом, диагностикой заболеваний, массовых работ с населением; ознакомление с современными практическими подходами в эксплуатации современных автоматизированных лабораторных систем.

- 2) Компетенции: ОПК-3; ПК-2.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е. (216 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Оборудование клинических лабораторий. Автоматизированные системы сбора и обработки данных клинко-диагностических лабораторий. Комплексные и автоматизированные анализаторы, автоматизированные лабораторно-аналитические системы. Автоматизация в клинических химических лабораториях. Автоматизация обработки данных массовых профосмотров населения (АСПОН). Представления и дискретная обработка сигналов в медико-биологических исследованиях. Роботизированные комплексы для автоматизации лабораторных исследований.
- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

#### Б1.В.05 Моделирование биотехнических систем

- 1) Цели дисциплины: сформировать способность моделирования биотехнических систем, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий.
- 2) Компетенции: ОПК-2.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Биотехнические системы. Методы моделирования. Разработка и исследование моделей биотехнических систем.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Б1.В.06 Комплексные методы исследования биологических объектов

- 1) Цели дисциплины: Рассмотрение основных биологических закономерностей физиологических процессов, протекающих в организме человека, под воздействием физико-химических факторов, а также регистрация основных физиологических параметров живой ткани и правильная их клиническая интерпретация.
- 2) Компетенции: ПК-2, 3, 4.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)

- 4) Содержание дисциплины: Биосистема, характеристика. Измерения в медико-биологической практике. Электролечение. Технические средства и методы физиотерапии. Электродиагностика (ЭКГ, ЭЭГ). Рентгенодиагностика, компьютерная и ЯМР томографии. Методы исследования органов дыхания. Спирометрия, спирография. Исследование механической активности сердца. Баллистокардиография, апекскардиография. Методы исследования гемодинамики: артериальная осциллография, сфигмография, флебография. Реография: реовазография, реоэнцефалография, реогепатография и т.д. Ультразвуковое сканирование. Методы исследования теплопродукции и теплообмена. Функциональные методы исследования физической работоспособности человека. Физико-химические методы исследования. Методы исследования в оториноларингологии. Методы исследования в нефрологии. Методы исследования в хирургии. Методы исследования в акушерстве. Методы исследования в терапии. Хроматография. Оптические методы исследования. Наркоз, аппараты для наркоза. Методы исследования ЦНС (ВНД), полиграф и т.д. Технические средства реанимации. Аппарат ИВЛ, дефибриллятор и т.д. Основные показатели крови. Методы исследования рабочего места. Основные показатели воды, воздуха на рабочем месте.
- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

#### Б1.В.07 Средства восстановления и замещения утраченных функций

- 1) Цели дисциплины: Рассмотрение основных сведений о современных средствах, способах и методах в области медицинской и экологической техники и технологии. Перспективы развития медико-экологической техники и технологий; создание и обслуживание инструментальных средств для диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека, для биологического эксперимента, и разработки программного обеспечения в решении практических и теоретических задач медико-биологической практики.
- 2) Компетенции: ПК-5, 6.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Методика проведения гемодиализа. Методика проведения оксигенации крови. Методика введения кровезамещающих жидкостей. Виды эндопротезов, технологии изготовления, методики протезирования. Методика наложения нанопластов (наноматериалов) на кожу. Методы хирургического наложения на дефекты кожи. Виды эндопротезов, методики протезирования. Виды материала, их характеристика, методы протезирования. Виды эндопротезов, их характеристика, методы введения. Аппараты протезирования в травматологии, методики применения. Аппараты восстановления функции в травматологии, методы применения. Виды протезов в офтальмологии, методика применения. Устройство и функционирование слуховых протезов, метод контроля. Устройство и функционирование эндопротезов в офтальмологии, метод контроля. Устройство и функционирование дефибриллятора, метод контроля. Устройство аппарата ИВЛ и

функционирование в системе пациент-аппарат, метод контроля. Устройство кардиостимулятора и функционирование в системе пациент-аппарат, метод контроля. Барокамера, устройство и работа, обслуживание камеры.

- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

#### Б1.В.08 Биостимуляторы

- 1) Цели дисциплины: Рассмотрение основных сведений о свойствах и характеристиках живого организма. Принципы действия технического аппарата или устройства на организм человека. Перспективы развития медико-экологической биостимулирующей техники и технологий; создание и обслуживание инструментальных средств лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека, для биологического эксперимента, и разработки программного обеспечения.
- 2) Компетенции: ПК-5, 6.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е. (144 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Основные принципы электрической стимуляции клеток и тканей организма человека. Элементарная база для электростимуляции. Электростимуляторы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ); Варианты автономных электростимуляторов ЖКТ. Базовая конструкция автономных электростимуляторов ЖКТ. Автономные электростимуляторы - зонды ЖКТ. Методы дезинфекции и стерилизации электронных стимуляторов. Электростимуляторы соединительной (мягкой) ткани. Спектроскопическая картина соединительно-тканного регенерата в эксперименте. Автономный электростимулятор полости рта. Способы применения электростимулятора полости рта. Электростимуляторы костной ткани. Основные способы и режимы электростимуляции остеорепарации. Электростимуляторы костной ткани. Разработка конструкции и электронной схемы электростимулятора костной ткани. Имплантаты в костной ткани. Искусственные ткани. Искусственные органы. Биотехнологии биоматериалов. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей.
- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

#### Б1.В.09 Новые медицинские технологии

- 1) Цели дисциплины: Рассмотрение основных сведений о современных средствах, способах и методах в области медицинской и экологической техники и технологии. Перспективы развития медико-экологической техники и технологий; создание и обслуживание инструментальных средств для диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека, для биологического эксперимента.
- 2) Компетенции: ОПК-2.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)

- 4) Содержание дисциплины: Информационные технологии анализа биомедицинских знаний. Поверка, безопасность и надежность медицинской техники. Фотометрическая медицинская техника. Технологии производства и проведения испытаний медицинской техники. Компьютерные методы обработки биомедицинских сигналов и данных. Компьютерная томография. Направления генетической инженерии. Сетевые компьютерные технологии. Техническое обеспечение медико-биологических исследований. Информационная технология анализа биомедицинских данных. Биотехнология клеточной инженерии. Инженерная энзимология.
- 5) Форма промежуточной аттестации: экзамен

#### Б1.В.10 Основы технической кибернетики

- 1) Цели дисциплины: Познакомить магистров с современными концепциями представления кибернетических систем, с основными приемами переработки информации, от структурирования и формализации составляющих предметных областей, до интерпретации обработанных данных и приобретенных знаний. Описание функционирования технических процессов; ознакомление с современными практическими подходами реализации технических кибернетических систем; изучение этапов работы с данными (получение, хранение, преобразование, анализ, принятие решения), математические методы обработки информации.
- 2) Компетенции: ОПК-3.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Основные положения и история. Основные составляющие технической кибернетики. Теория систем. Теория автоматического управления. Теория информации и кодирования. Дискретные автоматы. Теория алгоритмов и вычислительные машины. Распознавание образов. Перспективы кибернетики.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Дисциплины по выбору

##### Б1.В.ДВ.01.01 Основы теории автоматического управления

- 1) Цели дисциплины: Формирование у магистров представлений и знаний о процессах автоматического управления, структурах систем автоматического управления (САУ), о динамике переходных процессов, математических моделях их описания, технических средствах реализации управления и регулирования, программных средствах исследования систем, приложения теории автоматического регулирования к медицинской технике.
- 2) Компетенции: ПК-4, 5.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)



- 4) Содержание дисциплины: Классификация и анализ систем. Начальная и рабочая информация. Структурные модели систем. Математические модели систем. Основные принципы автоматического управления. Понятие регулятора и его составляющих. Типовые регуляторы и модели их рабочих процессов. Устойчивость регуляторов. Качество регулирования. Нелинейные регуляторы. Оптимальные регуляторы. Цифровые системы. Перспективные системы автоматического управления.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Б1.В.ДВ.01.02 Лабораторное оборудование диагностических центров

- 1) Цели дисциплины: Изучение номенклатуры применяемого лабораторного диагностического оборудования и основ его эксплуатации и обслуживания в диагностических центрах медицинских учреждений. Ознакомление магистров с современными направлениями лабораторных исследований, диагностикой заболеваний, массовых работ с населением, ознакомление с современными практическими подходами в эксплуатации современных автоматизированных лабораторных систем.
- 2) Компетенции: ПК-4, 5.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е. (108 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Оборудование диагностических клинических лабораторий. Системы сбора и обработки данных клинико-диагностических лабораторий. Автоматизированные анализаторы и лабораторно-аналитические системы. Оборудование для биохимической диагностики. Автоматизированные лабораторно-диагностические системы. Представление и дискретная обработка сигналов в медико-биологических исследованиях.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Б1.В.ДВ.02.01 Применение миллиметровых волн в медицине

- 1) Цели дисциплины: Изучение магистрантом техники и механизмов терапевтического воздействия электромагнитных полей миллиметрового диапазона волн как высокой, так и крайне низкой интенсивности.
- 2) Компетенции: ПК-1.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Биологическая значимость ММ диапазона. Резонансные свойства клетки. Волноведущие свойства мембран. Физические свойства клеточной мембраны. Влияние переменных электрических полей. Динамика биохимических процессов в клетке и ее связь с биоритмами. Межклеточное взаимодействие. Имунные процессы в организме. Приборы КВЧ- терапии. Измерение формы и

параметров ЭМ полей. Измерение формы и параметров ЭМ полей. Изучение устройства аппарата «Явь-1». Изучение принципа работы аппарата «Явь-1». Изучение устройства и принципа работы аппарата на основе эффекта Кирлиана. Методы КВЧ-диагностики. Методы КВЧ-диагностики. Изучение схемы установки для изучения воздействия ЭМ волн на живые организмы.

5) Форма промежуточной аттестации: зачет

#### Б1.В.ДВ.02.02 Основы патентоведения

- 1) Цели дисциплины: Сформировать комплекс знаний и навыков в решении реальных творческих инженерных задач. Освоить материал по патентному законодательству, ориентации в патентной информации и документации, привить навыки к составлению заявок на различные формы технических.
- 2) Компетенции: ПК-1.
- 3) Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е. (72 ч.)
- 4) Содержание дисциплины: Научно-техническая и интеллектуальная деятельность человека. Психология творческой деятельности. Введение в теорию решения изобретательских задач. Методы изобретения. Алгоритмическая навигация мышления. Алгоритм изобретения. АРИЗ-85. Навигаторы изобретения. Стратегия изобретения. Тактика изобретения. Искусство изобретения. Интеграция ТРИЗ в профессиональную деятельность. Основы патентоведения. Основы проведения научно-исследовательской работы.
- 5) Форма промежуточной аттестации: зачет

## Блок 2: Практика

### Обязательная часть

#### Б2.О.01(У) Учебная практика (производственно-технологическая)

- 1) Цели практики: Закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения и создание предпосылок для успешного освоения дисциплин второго года обучения.
- 2) Компетенции: УК-1; ОПК-1, 3; ПК-1.
- 3) Общая трудоемкость практики - 3 з.е. (108 ч.)
- 4) Содержание практики: Ознакомление с организационной структурой предприятий и учреждений, являющихся местами практики. Получение практического представления об основных методах исследования биологических объектов, используемых при этом технологических средствах, о применении вычислительной техники для обработки биомедицинской информации, медицинских баз данных и

экспертных систем. Ознакомление с организацией и технологией профилактических работ, ремонта медицинской диагностической и лечебной техники, оборудования и приспособлений. Участие в выполнении медицинских и биологических исследованиях, связанных с лечебно-диагностическим процессом и обработка полученных экспериментальных данных. Знакомство с работой автоматизированных диагностических комплексов, мониторинговых систем наблюдения за состоянием больных, автоматизированных систем для медико-биологических исследований и описание принципа их действия.

- 5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

#### Б2.О.02(П) Производственная практика (производственно-технологическая)

- 1) Цели практики: Применение, закрепление теоретических знаний, полученных при изучении общетехнических и специальных дисциплин, ознакомление с практической деятельностью инженерно-технических работников лечебно-диагностических организаций.
- 2) Компетенции: УК-1; ОПК-1, 3; ПК-1.
- 3) Общая трудоемкость практики - 6 з.е. (216 ч.)
- 4) Содержание практики: Работа в качестве дублера в отделениях больницы или отделах по ремонту и обслуживанию медицинской техники. Знакомство с основными функциями и обязанностями различных категорий инженерно-технических работников, связанных с эксплуатацией или сервисным обслуживанием медицинской техники. Знакомство с устройством и принципами действия основных видов диагностической, терапевтической и реанимационной техники.
- 5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

#### Б2.О.03(П) Производственная практика (проектно-конструкторская)

- 1) Цели практики: Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование практических навыков ведения проектно-конструкторской работы. Участие магистрантов в разработках и корректировке проектной документации объектов биомедицинской техники. Закрепление знаний по общепрофессиональным дисциплинам, планированию, подготовке и выполнению типовых проектно-конструкторских работ.
- 2) Компетенции: УК-2; ОПК-1; ПК-5, 6, 7
- 3) Общая трудоемкость практики - 3 з.е. (108 ч.)
- 4) Содержание практики: Проектирование объектов биомедицинской техники в соответствии с техническим заданием и нормативной технической документацией с соблюдением технических, биологических и экологических требований. Обоснование

проектных решений. Технологические режимы проектирования и конструирования медицинского оборудования диагностического и терапевтического назначения. Оформление типовой проектной, конструкторской и эксплуатационной документации на предприятиях и организациях здравоохранения.

- 5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

#### **Б2.О.04(П) Производственная практика (научно-исследовательская)**

- 1) Цели практики: Формирование у выпускника способности и готовности к выполнению профессиональных функций в научных и образовательных организациях, в аналитических подразделениях, компетенций в сфере научно-исследовательской и инновационной деятельности.
- 2) Компетенции: ОПК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 3, 4.
- 3) Общая трудоемкость практики – 18 з.е. (648 ч.)
- 4) Содержание практики: Научно-исследовательская работа. Изучение возможных направлений научно-исследовательской работы. Выбор направления научно-исследовательской деятельности. Формирование концепции исследования. Формирование библиографии и источниковой базы. Утверждение концепции и темы магистерской диссертации. Выбор необходимых методов исследования. Подготовка к публикации научных статей по направлению исследования. Подготовка тезисов и докладов для выступления на научных конференциях университета, региона и России. Разработка предложений для участия в научно-исследовательских проектах университета и конкурсов грантов. Подготовка итогового отчета по НИР. Подготовка магистерской диссертации. Изучение историографии и теоретических источников по теме магистерской диссертации. Сбор теоретического и эмпирического материала. Проведение экспериментов и обработка данных. Подготовка к презентации магистерской диссертации на заседании выпускающей кафедры и разработка концепции практической части диссертации.
- 5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

#### **Б2.В.01(Пд) Производственная практика (преддипломная)**

- 1) Цели практики: Преддипломная практика является подготовительной стадией разработки выпускной квалификационной работы, с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете. Знакомство с необходимой технической и производственной документацией, сбор и подготовка необходимых материалов для выполнения всех разделов выпускной квалификационной работы.
- 2) Компетенции: ОПК-3; ПК-5, 6, 7.

- 3) Общая трудоемкость практики - 9 з.е. (324 ч.)
- 4) Содержание практики: Подготовительный этап, включающий организационной собрание. Постановка цели, задач, мест, даты начала и продолжительности практики; перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики. Выбор предприятия и разработка индивидуального плана прохождения научно-исследовательской практики; обсуждение и утверждение плана. Прохождение практики на предприятии, сбор, обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике у руководителя практикой от кафедры.
- 5) Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Блок 3: Государственная итоговая аттестация**

#### **Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

- 1) Цели: Установить соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.
- 2) Компетенции: УК-1, 2 3, 4, 5, 6; ОПК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- 3) Общая трудоемкость - 6 з.е. (216 ч.)
- 4) Содержание: Самостоятельная и логически завершенная выпускная квалификационная работа, связанная с решением задач того вида деятельности, к которым готовится магистр.
- 5) Форма аттестации: защита выпускной квалификационной работы