

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Проектирование медицинских диагностических систем»

Направление подготовки магистров – 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Направление (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский и производственно-технологический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры АТП

Н.И. Бодрина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП
« ____ » _____ 20 ____ г., протокол № ____ .

Заведующий кафедрой

Б.И. Марголис

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Проектирование медицинских диагностических систем» является подготовка магистров к профессиональной деятельности в области проектирования программного обеспечения для решения практических задач медико-биологической практики.

Задачами дисциплины являются приобретение теоретических знаний в области методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, а также в области компонентного подхода к проектированию программного обеспечения; овладение объектными и компонентными методами проектирования программного обеспечения, а также современными CASE-технологиями; формирование практических навыков оформления проектной документации на программное обеспечение.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Информатика», «Системный анализ», «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем», «Компьютерные технологии в медико-биологической практике».

Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплин: «Экспертные диагностические системы», «Медицинские инструменты и оборудование», «Технические системы поддержания жизненно важных функций».

Приобретенные в рамках данной дисциплины знания и умения необходимы в дальнейшем для выполнения научно-исследовательской работы, при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. *Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-1.1. *Составляет план поиска научно-технической информации по проектированию биотехнических систем и медицинских изделий.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Методы, процедуры, основные термины, правила, принципы, параметры и критерии в области объектно-ориентированного и компонентного анализа и проектирования;

Уметь:

У1. Использовать эмпирические знания в предметной области и изученный материал в различных ситуациях, конструировать качественные и количественные суждения, основанные на стандартах, точных критериях, теоретических предпосылках, обобщениях, а также выявлять ошибки в суждениях.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Составлять список требований на разрабатываемую программную систему.

ИПК-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Направления предметной области дисциплины, правила, критерии и способы поиска, уточнения и определения связей абстрактных объектов теории проектирования программных систем для биотехнических диагностических систем.

Уметь:

У1. Понимать, интегрировать и формулировать новые задачи по дисциплине.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Составлять проектную документацию,

ИПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчёты.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Стандарты и правила оформления документации на программные комплексы.

Уметь:

У1. Использовать теоретические знания в предметной области и логические связи при формулировании задач проектирования, выявлять возможные ошибки в техническом задании.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Составлять техническую документацию,

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

ПК-4. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-4.4. Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского назначения.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Этапы унифицированного процесса проектирования диагностических систем, назначение и возможности современных средств проектирования программного обеспечения для биотехнических систем.

Уметь:

У1. Выбирать методологию и средства проектирования в зависимости от текущего проекта.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; выполнение курсового проекта; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачётные единицы	Академические часы
Общая трудоёмкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		42
В том числе:		
Лекции		28
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		102=66 + 36 (экз.)
В том числе:		
Курсовая работа		50
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчётно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защитам лабораторных работ		16
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36 (экз.)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		64
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		14
Курсовая работа		50
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Сложность медицинских диагностических систем	16	4			6 + 6 (экз.)
2	Объектная модель	18	4		2	6 + 6 (экз.)
3	Процесс проектирования: макропроцесс и микропроцесс	28	6		4	12 + 6 (экз.)
4	Концептуальная модель	31	5		4	16 + 6 (экз.)
5	Логическая модель	36	6		4	20 + 6 (экз.)
6	Физическая модель	15	3			6 + 6 (экз.)
Всего на дисциплину		144	28		14	66 + 36 (экз.)

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1 «Сложность медицинских диагностических систем»

Классификация медицинских диагностических систем. Жизненный цикл и этапы разработки. Основные понятия и подходы.

Модуль 2 «Объектная модель»

Понятие объектной модели. Построение объектной модели. Итерации и уровни абстракции. Главные принципы объектного моделирования.

Модуль 3 «Процесс проектирования: макропроцесс и микропроцесс»

Составляющие процесса проектирования, их взаимосвязь. Итерационный процесс проектирования. Понятие макропроцесса, цели и задачи макропроцесса. Этапы макропроцесса, их результаты, показатели качества и критерии завершения. Микропроцесс как составляющая макропроцесса. Уровни абстракции микропроцесса. Этапы микропроцесса, их результаты, показатели качества и критерии успеха.

Модуль 4 «Концептуальная модель»

Назначение и цели создания концептуальной модели системы. Анализ предметной области и проектирование концептуальной модели. Средства и методика создания концептуальной модели.

Модуль 5 «Логическая модель»

Назначение и цели создания логической модели системы. Разновидности логических моделей. Средства и методика построения логических моделей системы.

Модуль 6 «Физическая модель»

Назначение и цели построения физической модели. Переход от логической к физической модели системы. Средства создания физической модели. Методика создания физической модели.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Тематика лабораторных работ и их трудоёмкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
Модуль 2 Цель: изучение объектной модели	Эволюция объектной модели	2
Модуль 3 Цель: изучение процесса проектирования	Процесс проектирования: макропроцесс, микропроцесс и их взаимосвязь	4
Модуль 4 Цель: освоение методики разработки концептуальной модели системы	Создание концептуальной модели	4
Модуль 5 Цель: освоение методик разработки логических моделей	Разработка статической логической модели системы	2
	Разработка динамических логических моделей системы	2

5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы магистров является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий в области проектирования медицинских диагностических систем.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в выполнении курсовой работы, в подготовке к защите лабораторных работ, текущему контролю успеваемости, зачёту.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные работы. Лабораторные работы охватывают модули 2-5.

В рамках дисциплины выполняется 5 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные занятия в часы, отведённые на консультирование с преподавателем.

Также после вводных лекций студентам выдаются темы для курсовой работы, определяется порядок её выполнения и защиты.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Маран, М.М. Программная инженерия: учебное пособие для вузов / М.М. Маран. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-3032-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169168> - (ID=141006-0)

2. Галиаскаров, Э.Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML: учебное пособие для вузов / Э.Г. Галиаскаров, А.С. Воробьев. - Москва: Юрайт, 2022. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-534-14903-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/497207>. - (ID=143984-0)

3. Леоненков, А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM RationalRose: учебное пособие / А.В. Леоненков. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ): Ай Пи Ар Медиа, 2020. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-4497-0667-6. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/97554.html> - (ID=144003-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Вейцман, В.М. Проектирование информационных систем: учебное пособие по дисциплине "Проектирование информационных систем" направления "Прикладная информатика" / В.М. Вейцман; Вейцман В.М., Евдокимов В.И. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-3713-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122172> - (ID=136010-0)

2. Носова, Л.С. Case-технологии и язык UML: учебно-методическое пособие / Л.С. Носова. - 2-е изд. - Саратов; Челябинск: Ай Пи Эр Медиа: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2019. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-4486-0670-0.-URL: <https://www.iprbookshop.ru/81479.html>- (ID=144001-0)

3. Самуйлов, С.В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML: учебное пособие / С.В. Самуйлов. - Саратов: Вузовское образование, 2016. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст: электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47277.html> - (ID=144000-0)

4. Колесов, Ю.В. Объектно-ориентированное моделирование в среде Rand Model Desinger 7: учеб.-практич. пособие / Ю.В. Колесов, Ю.Б. Сениченков. - Москва: Проспект, 2016. - 258 с. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-392-22360-2: 450 р. - (ID=60821-2)

5. Зыль, С.Н. Проектирование, разработка и анализ программного обеспечения систем реального времени / С.Н. Зыль. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 328 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: с. 318 - 320. - Текст: непосредственный.- ISBN 978-5-9775-0559-8: 370 р. - (ID=82567-2)

6. Саломатина, А.А. Реинжиниринг бизнес-процессов проектирования и производства: приложение II: метод. рекомендации по выполнению СРС / А.А. Саломатина, Ю.Н. Фомина; Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики; под ред. Е.И. Яблочникова. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. - Внешний сервер. - Текст: электронный. - URL: http://window.edu.ru/window/library?p_mode=1&p_rid=58741&p_rubr=2.2.75.2.2. - (ID=76317-0)

7. Завьялов, А. В. Диаграммы UML для анализа и проектирования информационных систем: учебно-методическое пособие / А. В. Завьялов. – Москва: РТУ МИРЭА, 2021. – 65 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/218630>. - (ID=146947-0)

8. Глотова, Т.В. Объектно-ориентированная методология разработки сложных систем: учеб. пособие / Т.В. Глотова; Пенз. гос. ун-т. - Пенза: Пензенский гос. ун-т, 2001. - Внешний сервер. - Текст: электронный. - URL: http://window.edu.ru/window/library?p_mode=1&p_rid=24458&p_rubr=2.2.75.2.2. - (ID=76508-0)

7.3. Методические материалы

1. Концептуальные и логические модели для построения автоматизированных систем управления: метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 220301, 200401, 200402. Ч. 2: Объектные модели / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП; сост. Н.И. Бодрина. - Тверь: ТвГТУ, 2008. - 16 с. - Библиогр.: с. 16. - Текст: непосредственный.- [б. ц.]. - (ID=75326-3)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

Графический пакет Draw.io, открытая on-line версия: <https://app.diagrams.net>.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116772>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины может использоваться демонстрация лекционного материала с помощью проектора.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах факультета. На ПК установлено лицензированное программное обеспечение.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утверждённой Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учётом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведён в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 10. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и её значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

- 1) Классификация медицинских диагностических систем.
- 2) Жизненный цикл и этапы разработки. Основные понятия и подходы.
- 3) Понятие объектной модели. Построение объектной модели. Итерации и уровни абстракции. Главные принципы объектного моделирования.
- 4) Составляющие процесса проектирования, их взаимосвязь. Итерационный процесс проектирования.
- 5) Понятие макропроцесса, цели и задачи макропроцесса. Этапы макропроцесса, их результаты, показатели качества и критерии завершения.
- 6) Микропроцесс как составляющая макропроцесса. Уровни абстракции микропроцесса.
- 7) Этапы микропроцесса, их результаты, показатели качества и критерии успеха.
- 8) Назначение и цели создания концептуальной модели системы.
- 9) Анализ предметной области и проектирование концептуальной модели.
- 10) Средства и методика создания концептуальной модели.
- 11) Назначение и цели создания логической модели системы.
- 12) Разновидности логических моделей.
- 13) Средства и методика построения логических моделей системы.
- 14) Назначение и цели построения физической модели.
- 15) Переход от логической к физической модели системы.
- 16) Средства создания физической модели. Методика создания физической модели.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

Учебным планом зачёт по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Курсовая работа имеет общую тему: "Разработка проекта медицинской диагностической системы с использованием объектного и компонентного подходов".

Каждому обучающемуся выдаётся индивидуальное наименование медицинской диагностической системы. Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе прибора, на котором проводится научно-исследовательская работа.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсового проекта, так и проекта в целом.

Разделы курсовой работы по дисциплине «Проектирование медицинских диагностических систем».

Таблица 4. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Общая часть (обзор литературы и электронных ресурсов по теме курсовой работы)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
2	Составление технического задания на диагностическую систему	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
3	Проект медицинской диагностической системы	Выше базового – 36 Базовый – 18 Ниже базового – 0
	Список использованных источников	Выше базового – 4 Базовый – 2 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 45 до 54;

«хорошо» – при сумме баллов от 35 до 44;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 27 до 34;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 27, а также при любой другой сумме, если по разделам 1, 2 или 3 работа имеет 0 баллов.

4. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, введения, общей части, технического задания, проекта медицинской диагностической системы и списка использованных источников.

Текст должен быть структурирован, может содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсовой работы. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Если таблицу приходится переносить на следующую страницу, то помещают слова: «продолжение табл.» с указанием номера справа, графы таблицы пронумеровывают и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Во введении необходимо отразить актуальность темы, цель и задачи курсовой работы. Объем должен составлять 1-2 страницы.

Раздел 1 должен содержать обзор актуальных литературных и интернет-источников выбранного объекта курсовой работы.

В разделе 2 необходимо, используя результаты выполненного обзора литературных и интернет-источников, составить техническое задание на медицинскую диагностическую систему. Должны быть выделены категории пользователей, функции, выполняемые системой, и должны быть описаны ожидаемые результаты ее работы.

В разделе 3 необходимо представить проект программной системы на основе объектного подхода. В проект включаются необходимые канонические диаграммы. Проект должен точно соответствовать техническому заданию из раздела 2.

Список использованных источников должен содержать не менее 10 наименований (книг, журналов, газет, сборников стандартов, патентов, электронных ресурсов и др.).

5. Дополнительные процедурные сведения:

а) Студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение первых двух недель обучения. К середине семестра на проверку представляется разделы 1 и 2 курсовой работы, за две недели до защиты – окончательный вариант.

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки курсовой работы, ее оценку.

Оценка проставляется в зачётную книжку и ведомость для курсовой работы. Если студент не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

в) защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 3-5 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

г) работа не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения студентом курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Оптимальный объем курсовой работы 20-30 страниц текста и диаграмм. Тексты набираются 12-14 шрифтом через 1.5 интервала на листах формата А4 с одной стороны. Поля должны составлять 20 мм сверху и снизу, 30 мм слева и 15 мм справа. Курсовая работа оформляется согласно ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Источники использованной литературы должны оформляться согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список источников следует составлять в порядке упоминания их в тексте. Ссылки на источники должны приводиться по тексту в квадратных скобках.

Нумерация страниц курсовой работы должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится, второй - содержание и т.д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами снизу страницы, посередине. Приложения необходимо включать в сквозную нумерацию.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утверждённой «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учётом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров – 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Проектирование медицинских диагностических систем»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Унифицированный процесс разработки программного обеспечения.
Отличительные черты успешных проектов.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Решение задачи составления концептуальной модели программной системы.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Реализовать в предоставленном средстве модель из вопроса 2 билета.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП _____ Н.И. Бодрина

Заведующий кафедрой: _____ Б.И. Марголис