

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 программного обеспечения для биотехнических систем»

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

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

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский, производственно-технологический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров 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 программного обеспечения для биотехнических систем» является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования программного обеспечения при решении практических задач медико-биологической практики.

Задачами дисциплины являются приобретение теоретических знаний в области методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования; овладение объектными методами проектирования программного обеспечения, а также соответствующими им 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: «Математика», «Информатика», «Системный анализ», «Технологии программирования и алгоритмизации».

Знания, полученные при освоении курса, необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин: «Автоматизация обработки биомедицинской информации», «Компьютерные технологии в медико-биологической практике», «Телекоммуникационные системы в медицине», «Прикладное программное обеспечение для биотехнических систем».

Полученные 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-5. *Способен разрабатывать алгоритмы, программы и модели для процессов в биотехнических системах.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-5.3. *Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

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

32. Направления предметной области дисциплины, критерии и способы поиска, уточнения и определения связей объектов теории проектирования программных обеспечения для биотехнических систем.

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.

У2. Применять методики разработки проектов программного обеспечения с применением объектного подхода.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать проект программной системы на основе списка требований к ней.

ПП2. Составлять проектную и техническую документацию, 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	3	108
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		48
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		28
Расчётно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		10
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачёт)		10
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		58
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		28

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	Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования	5	2	2		1
2	Компоненты языка UML	3	2			1
3	Модель сложной системы на языке UML	100	26	28		46
Всего на дисциплину		108	30	30		48

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1 «Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования»

Принципы объектно-ориентированного анализа и проектирования (ООАП). Фундаментальные понятия ООАП – классы и объекты. Основные принципы ООАП. Проектирование программного обеспечения с применением CASE-технологий. Язык UML.

Модуль 2 «Компоненты языка UML»

Принципы языка UML. Назначение языка. Общая структура языка: семантика и нотация. Иерархическая структура модельных представлений в языке UML.

Модуль 3 «Модель сложной системы на языке UML»

Интегрированная модель сложной системы в виде совокупности канонических диаграмм UML. Диаграммы вариантов использования UML. Назначение модели, принципы построения, составляющие модели. Диаграмма классов UML. Назначение, состав. Правила составления. Диаграммы состояний, деятельности, последовательности, коопераций. Диаграммы компонентов и развёртывания. Необходимые и достаточные для проекта диаграммы UML.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоёмкость в часах
Модуль 1 Цель: изучение современных методов и средств разработки программного обеспечения	Программные средства поддержки разработки программных систем с использованием объектно-ориентированного подхода	2
Модуль 3 Цель: освоение методик разработки проекта программной системы в виде комплекса канонических диаграмм UML	Разработка диаграммы вариантов использования	4
	Разработка диаграммы классов	4
	Разработка комплекса диаграмм поведения	18
	Разработка комплекса диаграмм реализации	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы бакалавров 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 программного обеспечения для биотехнических 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 курсового проекта, в подготовке к практическим занятиям, текущему контролю успеваемости, зачёту.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на практические работы. Практические работы охватывают модули 1-3.

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

Выполнение всех практических работ обязательно.

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

Также после вводных лекций студентам выдаются темы для курсового проекта, определяется порядок его выполнения и защиты.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Иванова, О.Г. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Основы UML: учебное пособие / О.Г. Иванова, Ю.Ю. Громов. - Тамбов:

Тамбовский государственный технический университет: ЭБС АСВ, 2020. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8265-2308-7. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115768.html> - (ID=144004-0)

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. Гаврилова, И.В. Разработка приложений: учебное пособие: в составе учебно-методического комплекса / И.В. Гаврилова. - 2-е изд.; стер. - Москва: Флинта, 2012. - (УМК-У). - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9765-1482-9. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=363412 - (ID=113584-0)

4. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия: учебное пособие для вузов / Б. Мейер. - 3-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ): Ай Пи Эр Медиа, 2019. - ЦОР IPR SMART. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-4486-0513-0. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79706.html>. - (ID=144972-0)

5. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для вузов / Т.М. Зубкова. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-3842-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122176> - (ID=143983-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Бабич, А.В. Введение в UML: учебное пособие / А.В. Бабич. - 3-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ): Ай Пи Эр Медиа, 2020. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-4497-0544-0. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/94847.html> - (ID=144002-0)

2. 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)

3. Колесов, Ю.Б. Моделирование систем: практикум по компьютерному моделированию: учеб. пособие для вузов по напр. подготовки 220100 - "Системный анализ и упр." / Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сениченков. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 338 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: с. 337 - 338. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-94157-580-7: 585 p. - (ID=63718-3)

4. 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)

5. 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 Эр Медиа, 2020. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-4497-0667-6. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/97554.html> - (ID=144003-0)

6. 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)

7. 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)

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 размещён: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/128877>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем» 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

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объёме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты лабораторных работ, курсовой работы.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдаётся билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 10.

Число вопросов – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и её значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачёт:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведён в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ.

7. Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

- 1) Принципы объектно-ориентированного анализа и проектирования (ООАП).
- 2) Фундаментальные понятия ООАП – классы и объекты.
- 3) Основные принципы ООАП.
- 4) Проектирование программного обеспечения с применением CASE-технологий. Язык UML.
- 5) Принципы языка UML. Назначение языка.
- 6) Общая структура языка: семантика и нотация.
- 7) Иерархическая структура модельных представлений в языке UML.
- 8) Интегрированная модель сложной системы в виде совокупности канонических диаграмм UML.
- 9) Диаграмма вариантов использования UML. Назначение модели, принципы построения, составляющие модели.
- 10) Диаграмма классов UML. Назначение, состав. Правила составления.
- 11) Диаграмма состояний.
- 12) Диаграмма деятельности.
- 13) Диаграмма последовательности.
- 14) Диаграмма коопераций.
- 15) Диаграммы компонентов и развёртывания.
- 16) Необходимые и достаточные для проекта диаграммы UML.

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 вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом по дисциплине предусмотрен курсовой проект.

1. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Курсовой проект имеет общую тему: "Разработка проекта информационной системы для медицинского учреждения".

Каждый обучающийся получает индивидуальное задание для работы.

Курсовой проект может являться этапом подготовки к написанию ВКР.

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

Разделы курсового проекта по дисциплине «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем»:

Таблица 4. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Проект информационной системы для медицинского учреждения: диаграмма вариантов использования	Выше базового – 8 Базовый – 4 Ниже базового – 0
2	Проект информационной системы для медицинского учреждения: диаграмма классов	Выше базового – 8 Базовый – 4 Ниже базового – 0
3	Проект информационной системы для медицинского учреждения: диаграммы состояний	Выше базового – 12 Базовый – 6 Ниже базового – 0
4	Проект информационной системы для медицинского учреждения: диаграммы последовательности	Выше базового – 8 Базовый – 4 Ниже базового – 0
5	Проект информационной системы для медицинского учреждения: диаграммы кооперации	Выше базового – 12 Базовый – 6 Ниже базового – 0
	Список использованных источников	Выше базового – 4 Базовый – 2 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«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 – 5 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.

Курсовой проект состоит из титульного листа, содержания, введения, технического задания, проекта информационной системы для медицинского учреждения 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 курсового проекта. Объем должен составлять 1-2 страницы.

В разделах 1-5 необходимо представить проект программной информационной системы на языке UML. Проект должен состоять из указанного в задании списка диаграмм. Проект должен точно соответствовать техническому заданию.

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

5. Дополнительные процедурные сведения:

а) К середине семестра на проверку представляются разделы 1 – 3 курсового проекта, за две недели до защиты – окончательный вариант.

б) проверку и оценку проекта осуществляет преподаватель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки курсового проекта, его оценку. Оценка проставляется в зачётную книжку и ведомость. Если студент не согласен с оценкой, то проводится защита перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

в) защита курсового проекта 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 курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Оптимальный объем курсового проекта 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. Курсовой проект 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 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 практических 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 бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 1**

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

Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

По предоставленным требованиям к системе составить диаграмму вариантов использования.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Реализовать диаграмму вариантов использования в доступном CASE-средстве.

Критерии итоговой оценки за зачёт:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП _____ Н.И. Бодрина

Заведующий кафедрой: _____ Б.И. Марголис