

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

А.А. Панфилов
« 12 » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»
Профиль/ программа подготовки
Уровень высшего образования магистратура
Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	2/72	18	18		36	Зачет
Итого	2/72	18	18		36	Зачет

г. Владимир, 2015

М.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучаемого представления о современных подходах и взглядах на историю создания биотехнических систем и технологий, а также связи данного направления с системой здравоохранения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в базовую часть подготовки магистров направления «Биотехнические системы и технологии».

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Биофизика», «Биохимия», «Управление в биотехнических системах».

Знания, полученные при освоении курса, используются в последующих дисциплинах: «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Технические методы диагностики и терапевтических воздействий».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи), ПК-1.

Способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований, ПК-2.

Способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования, ПК-3.

Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на изобретения, ПК-7.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи); ПК – 1.

2) Уметь: выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований; ПК – 2 .

3) Владеть: способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования, а также разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями; ПК – 3, ПК-7.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение	1	1		2					2/100	
2	История возникновения, становления и развития БТС	1	2, 3	2	2			3		4/100	
3	Классификация, общие свойства и принципы работы БТС	1	4, 5	2	2			3		4/100	Рейтинг контроль № 1
4	Теоретические основы разработки и проектирования медицинской техники	1	6, 7	2	2			3		4/100	
5	Критерии эффективности различных видов медицинской техники и приборов медицинского назначения	1	8, 9	2	2			5		4/100	Рейтинг контроль № 2
6	Технология обслуживания медицинской техники	1	10, 11	2	2			5		4/100	
7	Современные перспективные методы разработки медицинской техники и	1	12, 13, 14, 15	2 2	2 2			9		4/100 4/100	Рейтинг контроль № 3

	приборов медицинско- го назначе- ния										
8	Основные направления развития ме- тодов био- технологии	1	16, 17	2	2			8		4/100	
8	Заключение	1	18	2						2/100	
Всего				18	18			36		36/100	Зачет

Содержание дисциплины

Темы лекционных занятий

Цель лекционного курса – изучить состояние проблем в области биотехнических систем и технологий.

1. Вводная лекция.
2. История возникновения первых БТС.
3. Становление и развитие БТС.
4. Классификация биотехнических систем, общие свойства.
5. Принципы построения и работы биотехнических систем.
6. Теоретические основы разработки и проектирования медицинской техники.
7. Критерии эффективности различных видов медицинской техники и приборов медицинского назначения.
8. Технология обслуживания медицинской техники.
9. Основные направления развития методов биотехнологии.

Темы практических занятий

Цель практического курса – освоить схему решения научно-технических задач.

1. Системы поддержания температурного режима воздуха.
2. Системы тепловлажностной обработки воздуха.
3. Системы бактериологической очистки воздуха.
4. Системы поддержания постоянного состава воздуха.
5. Системы жизнеобеспечения человека в агрессивных средах.
6. Системы искусственной вентиляции легких человека.
7. Системы искусственного кровообращения.
8. Системы гемодиализа почки.
9. Бионические протезы.

Примерные темы рефератов

1. Идея применения знаний о живой природе для решения инженерных задач.
2. Общие принципы и связи в живых организмах и машинах.
3. Моделирование нервных клеток и нейронных сетей для дальнейшего совершенствования вычислительной техники.
4. Исследование органов и чувств систем живых организмов с целью разработки новых датчиков.
5. Изучение принципов ориентации, локации и навигации у животных для использования этих принципов в технике.

6. Системы биоэлектрического управления.
7. Анализаторные системы животных и человека.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода для подготовки магистров в рамках преподавания дисциплины осуществляется:

1. При проведении практических занятий с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;
2. При использовании мультимедийного проектора для показа материала;
3. Проведение интерактивных форм занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала;

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студента

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, устному опросу и рейтинг-контролю. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на ПК и практических занятиях.

Раздел дисциплин	Вид СРС	Трудоемкость, часов
История создания биотехнических систем	Работа с рекомендуемой литературой	4
Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока	Работа с рекомендуемой литературой	5
Приборы для длительного наблюдения за тяжелобольным	Работа с рекомендуемой литературой	4
Приборы поддержания параметров воздушной среды	Закрепление практического материала	6
Системы жизнеобеспечения человека	Закрепление практического материала	6
Системы кратковременного замещения органов человека	Закрепление практического материала	5
Системы стерилизации	Закрепление практического материала	4
Бионические протезы	Закрепление практического материала	2
Итого:		36

ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

Рейтинг-контроль № 1

1. Формирование и эволюционирование биотехнических систем.
2. Эмпирический период возникновения и становления биотехнических систем.
3. Этиологический период возникновения и становления биотехнических систем.
4. Биотехнический период возникновения и становления биотехнических систем.
5. Геннотехнический период возникновения и становления биотехнических систем.

Рейтинг-контроль № 2

6. Классификация БТС.
7. Общие принципы построения БТС.
8. Принципы работы БТС.
9. Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока.
10. Приборы для длительного наблюдения за тяжелобольным.
11. Критерии эффективности различных видов медицинской техники и приборов медицинского назначения.

Рейтинг-контроль № 3

12. Технология обслуживания медицинской техники.
13. Системы обработки воздуха.
14. Системы жизнеобеспечения.
15. Системы кратковременного замещения органов человека.
16. Основные направления развития методов биотехнологии.

Зачет по дисциплине проводится в форме ответов на вопросы по тематике курса.

Темы для составления вопросов к зачету.

1. История возникновения первых БТС.
2. Классификация биотехнических систем, общие свойства.
3. Принципы построения и работы биотехнических систем.
4. Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока.
5. Теоретические основы разработки и проектирования медицинской техники.
6. Системы жизнеобеспечения человека.
7. Системы кратковременного замещения органов человека.
8. Технология обслуживания медицинской техники.
9. Основные направления развития методов биотехнологии.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Ершов Ю.А., Щукин С.И. Основы анализа биотехнических систем. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.- 526 с.
2. Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие / 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010185-9А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60х90.
3. Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра - М, 2013. - 398 с.

Дополнительная литература:

1. Оленев Е.А. Конструирование и технология производства приборов и аппаратов: учебник. В 3 ч. Ч 2. Инженерное творчество / Е.А. Оленев Владим. Гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. Гос. ун-та, 2007. – 116 с.

2. Никаноров Б.А. Математическое моделирование биотехнических систем. Учебное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2009.- 149 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://users.kaluga.ru/math/> - сайт "Компьютерная математика", обзор основных математических пакетов.
2. <http://www.engin.umich.edu/group/ctm/> - учебные материалы по моделированию и исследованию динамических объектов с помощью MatLab (англ.)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Мультимедийный проектор.
2. Персональные компьютеры.
3. Компьютерные программы – универсальное программное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

Рабочую программу составил профессор каф. БЭСТ Олснев Е.А.

Рецензент

(представитель работодателя)

Е.Е. Катаевский
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии на-
правления 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Факультет радиофизики электроники и медицинской техники
Кафедра БЭСТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



подпись

Л.Т. Суржикова

инициалы, фамилия

« 12 » 02 2015г

Основание:
решение кафедры
от « 12 » 02 2015г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ
В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
наименование дисциплины

Направление подготовки: 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль подготовки: «Биотехнические системы и технологии»

Уровень высшего образования: магистратура

Владимир

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	История возникновения, становления и развития БТС	Знать состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи); ПК – 1	Практические задания
2	Классификация, общие свойства и принципы работы БТС	ПК-1	Практические задания
3	Теоретические основы разработки и проектирования медицинской техники	ПК-1	Практические задания
4	Критерии эффективности различных видов медицинской техники и приборов медицинского назначения	Выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований; ПК – 2	Практические задания
5	Технология обслуживания медицинской техники	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на изобретения; ПК-7.	Практические задания
6	Современные перспективные методы разработки медицинской техники и приборов медицинского назначения	Обладать способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования (ПК – 3)	Практические задания

Комплект оценочных средств по дисциплине «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе, рабочей программы дисциплины «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ», для оценивания результатов обучения: знаний, умений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
 - комплект практических заданий, позволяющих оценивать и диагностировать знание пройденного практического материала (базовые понятия, определения, терминологию) и умение правильно применять изученные методы в рамках определенного раздела дисциплины;

– регламент проведения и оценивания практических заданий.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:

– контрольные вопросы для проведения рейтинга и зачета.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»:

Знать состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи); ПК – 1		
Знать	Уметь	Владеть
Состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий	Формировать мировоззренческие позиции	Навыками анализа проблем в предметной области биотехнических систем и технологий
Выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований; ПК – 2		
Знать	Уметь	Владеть
Оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем	Алгоритмами статистической обработки исходных данных
Обладать способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования (ПК – 3), также разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на изобретения (ПК-7)		
Знать	Уметь	Владеть
Оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем	Способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования

В результате освоения дисциплины «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ» формируются три компетенции, которые являются оценкой уровня освоения дисциплины.

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ».

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ» предполагает выполнение студентами практических заданий.

Критерии оценки тестирования студентов

Оценка выполнения заданий	Критерий оценки
15 баллов за правильно выполненное задание рейтинг-контроля	Правильное выполнение, грамотная подача материала ответа

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1	Предел длительности работы	40 мин.
2	Внесение исправлений	до 10 мин.
Итого (в расчете на тест)		до 50 мин.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Задание к рейтинг-контролю № 1

В соответствии с вариантом дать письменный ответ на один из следующих вопросов:

1. Формирование и эволюционирование биотехнических систем.
2. Эмпирический период возникновения и становления биотехнических систем.
3. Этиологический период возникновения и становления биотехнических систем.
4. Биотехнический период возникновения и становления биотехнических систем.
5. Генотехнический период возникновения и становления биотехнических систем.

Задание к рейтинг-контролю № 2

В соответствии с вариантом дать письменный ответ на один из следующих вопросов:

1. Классификация БТС.
2. Общие принципы построения БТС.
3. Принципы работы БТС.
4. Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока.
5. Приборы для длительного наблюдения за тяжелобольным.
11. Критерии эффективности различных видов медицинской техники и приборов медицинского назначения.

Задание к рейтинг-контролю № 3

В соответствии с вариантом дать письменный ответ на один из следующих вопросов:

12. Технология обслуживания медицинской техники.
13. Системы обработки воздуха.
14. Системы жизнеобеспечения.
15. Системы кратковременного замещения органов человека.
16. Основные направления развития методов биотехнологии.

Регламент проведения и оценивания выполнения практических заданий

Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1	Выполнение письменного ответа на вопрос	
	Подготовка к выполнению.	до 5 мин.
	Выполнение задания	до 40 мин.
2	Демонстрация полученного ответа	до 5 мин.
	Итого на проведение одного рейтинг-контроля	до 50 мин.

Критерии оценки выполнения практического задания

Оценка	Критерий оценивания
12 – 15 баллов	Работа выполнена полностью, студент хорошо знает пройденный материал
7 – 11 баллов	Работа выполнена полностью, но имеются отклонения от задания
0 – 6 баллов	Работа не выполнена, студент не может ответить на поставленный вопрос

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

рейтинг-контролю № 1	1 задание	до 15 баллов
рейтинг-контролю № 2	1 задание	до 15 баллов
рейтинг-контролю № 3	1 задание	до 15 баллов
Посещение занятий студентом		5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		10 баллов

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет) проводится в экзаменационную сессию. Зачет проводится по вопросам, касающимся пройденного материала. Студент пишет ответы на вопросы на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения зачета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом вопроса для зачета.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на зачете, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Оценка в баллах	Оценка за ответ на экзамене	Критерии оценивания компетенций
30-40 баллов	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с практическими заданиями, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.
20-29 баллов	«Хорошо»	Студент показывает твердое знание материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.
10-19 баллов	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета на минимально допустимом уровне.
Менее 10 баллов	«Неудовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ» в течение семестра равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированных компетенций
91 -100	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения лабораторные работы выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
74-90	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	<i>Продвинутый уровень</i>
61-73	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 60	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические Навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Компетенции не сформированы