

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.09.2026 10:02:40
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf098f3b6cb77a486b9a8788b8322323



МИНОБРАЗОВАНИЯ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет биологический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и
термодинамика биологических процессов
по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 1 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Основы фотобиологии

Направление подготовки (специальность)
06.03.01 Биология

Направленность (профиль)
Биофизика

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
очная

Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 2 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Направление 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биофизика, фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине: «Основы фотобиологии», год набора 2026, форма обучения очная

Утвержден:

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026

А.А. Саламатов

Согласован:

Ученым советом факультета биологического

Протокол заседания от «27» февраля 2026г. №8

Председатель Ученого совета

факультета биологического согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры радиационной биологии

Протокол заседания от «20» февраля 2026г. № 7

Заведующий кафедрой

согласовано

А. В. Аклеев

Автор (составитель)

Е.А. Шишкина

Структура фонда оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27.09.2022 г. № 573-1 «Об утверждении шаблонов документов».

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 3 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 4 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) Биофизика

Дисциплина **Основы фотобиологии**

Семестр(ы) изучения: 7

Форма (ы) промежуточной аттестации: зачет

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Основы фотобиологии» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Знать: Для достижения УК-1.1. знать: существующие информационные ресурсы. Для достижения УК-1.2. знать: принципы метаанализа. Уметь: Для достижения УК-1.1. уметь: формулировать информационный запрос в поисковых базах данных, составлять библиографические запросы. Для достижения УК-1.2. уметь: систематизировать и обобщать информацию; обрабатывать достаточные объемы информации, критично относиться к полученным источникам информации, анализировать и выделять наиболее значимые проблемы, аргументировать свои позиции, строить логически обоснованные выводы, вести диалог с оппонентами в рамках дебатов. Владеть: Для достижения УК-1.1. владеть: навыками работы в электронных базах данных. Для достижения УК-1.2. владеть: навыками поиска и обработки

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 5 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		специализирован- ной литературы; навыками выполнения экспериментальных исследований по спектрометрии.
ПК-1 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.3. Составляет научно-техническую документацию. ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных.	Знать: Для достижения ПК-1.3. знать: правила написания и оформления научно-технической документации. Для достижения ПК-1.5. знать: основы информатики и вычислительной техники, а также, математической статистики. Уметь: Для достижения ПК-1.3. уметь: качественно представлять результаты лабораторных, практических и реферативных работ в форме отчетов, справок, рецензий. Для достижения ПК-1.5. уметь: применять современные методы математического моделирования и использовать инструменты, реализующие различные методы. Владеть: Для достижения ПК-1.3. владеть: навыками написания отчетов, рецензий, справок и обзоров. Для достижения ПК-1.5. владеть: пакетом основных офисных программ и статистических программ; современными методами обработки данных.
ПК-2 Способен применять знания и методы различных отраслей биологической науки для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.	ПК-2.1. Обладает знаниями о фундаментальных основах различных отраслей биологической науки. ПК-2.2 Использует знания основ строения и функционирования биологических систем различного уровня организации при решении профессиональных задач. ПК-2.3 Применяет современные методы исследования для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.	Знать: Для достижения ПК-2.1. знать: основные методы дозиметрии неионизирующих излучений, механизмы и мишени биологического действия неионизирующих излучений. Для достижения ПК-2.2. знать: физиологические и биофизические основы процессов, протекающих под действием света. Для достижения ПК-2.3. знать: основы спектроскопии, спектрофотометрии, поляриметрии, принципы действия лазеров и лазерной оптики. Уметь: Для достижения ПК-2.1. уметь: пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик, применять базовые знания по данной дисциплине на практике.

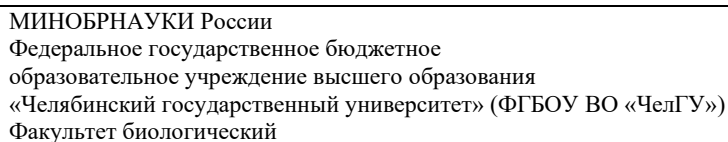
	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».	
Версия документа - 1	стр. 6 из 16 Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

	Для достижения ПК-2.2. уметь: применять знания на практике. Для достижения ПК-2.3. уметь: создавать подгоночные эмпирические и полуэмпирические модели. Владеть: Для достижения ПК-2.1. владеть: навыками планирования научно- исследовательских работ в области фотобиологии. Для достижения ПК-2.2. владеть: навыками работы со спектрометрическим оборудованием. Для достижения ПК-2.3. владеть: современными методами статистического анализа.
--	--

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: Для достижения УК-1.1. знать: существующие информационные ресурсы. Для достижения УК-1.2. знать: принципы метаанализа. Уметь: Для достижения УК-1.1. уметь: формулировать информационный запрос в поисковых базах данных, составлять библиографические запросы. Для достижения УК-1.2. уметь: систематизировать и обобщать информацию; обрабатывать достаточные объемы информации, критично	1. Введение. Предмет фотобиологии. История фотобиологии 2. Характеристика неионизирующих излучений оптического диапазона 3. Механизмы и мишени биологического действия ЭМИ оптического диапазона 4. Биологические эффекты поляризованного и когерентного излучения 5. Основы безопасности	7	1	Устный опрос (задание открытого типа со свободным развернутым ответом)
			7	2	Реферат (задание открытого типа со свободным развернутым ответом)



Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов
по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 7 из 16

Первый экземпляр

КОПИЯ №

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет биологический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и
термодинамика биологических процессов
по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 8 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	Для достижения ПК-1.5. уметь: применять современные методы математического моделирования и использовать инструменты, реализующие различные методы. Владеть: Для достижения ПК-1.3. владеть: навыками написания отчетов, рецензий, справок и обзоров. Для достижения ПК-1.5. владеть: пакетом основных офисных программ и статистических программ; современными методами обработки данных.				
ПК-2. Способен применять знания и методы различных отраслей биологической науки для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.	Знать: Для достижения ПК-2.1. знать: основные методы дозиметрии неионизирующих излучений, механизмы и мишени биологического действия неионизирующих излучений. Для достижения ПК-2.2. знать: физиологические и биофизические основы процессов, протекающих под действием света. Для достижения ПК-2.3. знать: основы спектроскопии, спектрофотометрии, поляриметрии, принципы действия лазеров и лазерной оптики. Уметь:	1. Биологические эффекты поляризованного и когерентного излучения 2. Основы безопасности и гигиенические требования для излучений оптического диапазона	7	5	Тест (задание закрытого типа на установление соответствия)

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 9 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	Для достижения ПК-2.1. уметь: пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик, применять базовые знания по данной дисциплине на практике. Для достижения ПК-2.2. уметь: применять знания на практике. Для достижения ПК-2.3. уметь: создавать подгоночные эмпирические и полуэмпирические модели. Владеть: Для достижения ПК-2.1. владеть: навыками планирования научно-исследовательских работ в области фотобиологии. Для достижения ПК-2.2. владеть: навыками со спектрометрическим оборудованием. Для достижения ПК-2.3. владеть: современными методами статистического анализа.				
--	---	--	--	--	--

3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Основы фотобиологии» представлены:

- устный опрос 1 (задание открытого типа со свободным развернутым ответом);
- реферат 1 (задание открытого типа со свободным развернутым ответом)
- задачи 1 (задание открытого типа с развернутым ответом);
- тест 5 (задание закрытого типа с выбором ответа);
- тест 1 (задание закрытого типа на установление соответствия)

Задание 1 (задание открытого типа со свободным развернутым ответом).

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 10 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Раскрыть основные положения одного из разделов дисциплины:

1. Фотобиология. Задачи. История развития.
2. Оптический диапазон ЭМИ
3. Основные измеряемые характеристики ЭМИ оптического диапазона
4. Инфракрасное излучение
5. Видимый свет.
6. Ультрафиолетовое излучение
7. Преобразование энергии света в энергию химических связей
8. Излучательный и безизлучательный перенос энергии
9. Основные фотохимические реакции
10. Квантовый выход и скорость фотохимической реакции
11. Проникающая способность излучения
12. Туннельный эффект в биологии и химии
13. Классическое и квантово-механическое описание взаимодействия оптического излучения с веществом
14. Зрение
15. Фототаксис
16. Фототропизм
17. Биохемилюминесценция
18. Поляризация света в природе
19. Когерентное излучение, лазеры
20. Медико-биологическое применение лазерных технологий
21. Медико-биологическое использование излучения оптического диапазона.

Задание 2. (*задание открытого типа со свободным развернутым ответом*)

Предоставить реферат на одну из приведенных ниже тем:

1. Тепловизоры: принцип действия и применение
2. Чувствительность к ЭМИ оптического диапазона и органов зрения у организмов различных видов.
3. Инфракрасное излучение: значение для живых организмов, использование человеком
4. Фототропизм и его значение для жизни растений.
5. Биолуминесценция и фоторецепция у одноклеточных организмов как форма биокommunikации.
6. Биофотоника.
7. Оптические изомеры.
8. УФ излучение Солнца как причина развития рака кожи
9. Кварцевые лампы

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 11 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

10. Дальтонизм

11. Поляризационные очки, принцип действия, назначение

12. Ультрафиолетовое излучение: значение для живых организмов, использование человеком.

13. Фототаксис хлоропластов

14. Хроматофоры

Задание студентом готовится заранее, проверяется во время аттестации. Без реферата студент не допускается к зачету.

Задание 3. (задание открытого типа с развернутым ответом).

Решить одну из задач:

1. В 4 %-ном растворе вещества в прозрачном растворителе интенсивность света на глубине $l_1 = 20$ мм ослабляется в 2 раза. Во сколько раз ослабляется интенсивность света на глубине $l_2 = 30$ мм в 8 %-ном растворе того же вещества?
2. Активность фермента уменьшилась в 10 раз при добавлении в раствор инкубации тушителя флуоресценции с конечной концентрацией 10^{-4} М. Определите, каким был механизм тушения флуоресценции (триплетным или синглетным), если константа тушения $k = 10^9 \text{ М}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$.
3. Показатель поглощения плазмы крови равен $0,836 \text{ см}^{-1}$. Какая толщина слоя плазмы крови уменьшает интенсивность падающего света в 3 раза?
4. В кювете находится раствор крови, имеющий концентрацию $C = 0,85$ моль/л. Молярный показатель поглощения для этого раствора $\varepsilon = 0,35$ л/(см·моль). Определить, во сколько раз уменьшится интенсивность света при прохождении его через кювету толщиной 8 см, заполненную этим раствором.
5. Лазерное излучение используют в различных областях медицины. Сравните энергию квантов лазерного излучения со следующими длинами волн: а) офтальмология («приваривание сетчатки») $\lambda = 0,514$ мкм; б) терапия $\lambda = 0,63$ мкм.

Задание 4. (задание закрытого типа с выбором ответа).

Выберите правильный ответ из вариантов:

1. Спектр поглощения – это зависимость...:
 - А) Оптической плотности от концентрации вещества;
 - Б) Оптической плотности от длины волны поглощаемого света;
 - В) Коэффициента светопропускания от длины волны.
2. Оптическая плотность – это ...:
 - А) отношение интенсивности света падающего на объект к интенсивности прошедшего света;

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 12 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- Б) десятичный логарифм отношения интенсивности света прошедшего через объект к интенсивности падающего света на объект;
- В) десятичный логарифм отношения интенсивности света падающего на объект к интенсивности прошедшего света через объект
3. Фотолюминесценция осуществляется за счет ...:
- А) энергии химических реакций;
- Б) энергии поглощенного кванта света;
- В) внутренней тепловой энергии
4. Сформулируйте закон Стокса:
- А) квантовый выход фотолюминесценции не зависит от длины волны возбуждающего света;
- Б) Средняя энергия квантов фотолюминесценции меньше средней энергии поглощенных квантов;
- В) Спектр фотолюминесценции не зависит от длины волны поглощенного света.
5. В каких единицах измеряется энергия света необходимая для фотохимического превращения?
- А) в ваттах;
- Б) в люксах;
- С) в эйнштейнах;
- В) в электрон-вольтах.
6. Что показывает квантовый выход фотохимической реакции?
- А) сколько молекул подверглось превращению;
- Б) сколько квантов поглотилось веществом;
- В) сколько квантов образовалось в результате фотохимической реакции;
- Г) сколько молекул подверглось превращению на один поглощенный квант света.
7. Фотопериодизм – что такое?
- А) периодическое световое воздействие;
- Б) регуляция суточных и годовых циклов жизни;
- В) чередование темновых и видимых процессов;
- Г) общефизиологический ответ на действие света.
8. Чем служит ретиналь в молекулярном механизме фоторецепции?
- А) источниками витамина А;
- Б) защищают от инфракрасной фоновой радиации;
- В) служат хромофорными группами зрительных пигментов;
- Г) определяют цветность зрения.
9. Что называют “экспозицией”?
- А) площадь облучаемой зоны;
- Б) время облучения;

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 13 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- В) Поток излучения
 Г) Интенсивность излучения
 10. Монохроматичность лазерного излучения важна потому что определяет:
 А) возможность использования лазера как скальпеля;
 Б) время облучения;
 В) мощность лазерного излучения;
 Г) специфичность биологического эффекта лазерного излучения

11. Какой из перечисленных процессов не относится к этапам фотобиологических процессов:
 А) поглощение кванта света,
 Б) внутримолекулярные процессы размена энергией (фотофизические процессы);
 В) межмолекулярные процессы переноса энергии возбужденного состояния;
 Г) ионизация вещества;
 Д) первичный фотохимический акт;
 Е) темновые реакции, заканчивающиеся образованием стабильных продуктов;
 Ж) биохимические реакции с участием фотопродуктов;
 З) общефизиологический ответ на действие света.

Задание 5. (задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между фотобиологическими понятиями и высказываниями/терминами:

раздел фотобиологии	Высказывания/термины
1. Оптический диапазон ЭМИ	1. Все тела излучают электромагнитные волны
2. Основные измеряемые характеристики ЭМИ оптического диапазона	2. Трансформация энергии фотонов лежит в основе фотосинтеза и ряда фоторегуляторных процессов у растений
3. Инфракрасное излучение	3. Закон Штарка-Эйнштейна
4. Видимый свет	4. Колебательная релаксация; внутренняя конверсия; интеркомбинационные переходы
5. Ультрафиолетовое излучение	5. Ультрафиолетовое излучение, видимый свет, инфракрасное излучение
6. Преобразование энергии света в энергию химических связей	6. Образование озонового слоя Земли связано с фотодиссоциацией
7. Излучательный и безизлучательный перенос энергии	7. Сила света, освещенность, световой поток

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

К зачету допускаются студенты, удовлетворительно выполнившие практические

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 14 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

задания (1,4, 6).

Зачет состоит из 4- частей

1 часть – студент письменно развернуто отвечает на 1 из вопросов открытого типа (Задание 1), выбранных случайным образом. Продолжительность – 15 минут.

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 30 баллов

2 часть – студент решает одну из задач (Задание 3). Продолжительность – 15 минут.

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 30 баллов

3 часть – студент проходит тест из 5 случайно выбранных вопросов (задание 4).

Продолжительность – 15 минут. Максимальное количество баллов за выполнение задания – 20 баллов.

4 часть – студент выполняет задание на соответствие (Задание 5)

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 20 баллов.

Продолжительность – 5 минут.

Всего заданий – 5.

Максимальный балл – 100 баллов:

0-49 баллов - неудовлетворительно (оценка 2);

50-69 баллов - удовлетворительно (оценка 3);

70-90 баллов - хорошо (оценка 4);

91-100 баллов - отлично (оценка 5).

Общее время выполнения работы – 1 час.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Дополнительные материалы и оборудование

При выполнении заданий промежуточной аттестации экзаменуемый имеет право пользоваться калькулятором.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Ключи и критерии к оцениванию задания

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	Развернутые ответы представлены в РПД	Полнота и правильность ответа - 30 баллов Правильный, но неполный ответ - 15 баллов Остальные случаи – 0 баллов
2	Подробно описаны современные знания и прикладные аспекты темы	Недопуск к зачету – работа не выполнена или выполнена с ошибками Допуск к зачету – остальные случаи
3	1. В 8 раз. 2. Механизм тушения флуоресценции триплетный.. 3. 1,3 см	30 б - соответствует верному ответу 0 б - остальные случаи

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и термодинамика биологических процессов по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».	
Версия документа - 1	стр. 15 из 16 Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

	4. В 240 раз; 5. а) $12,9 \cdot 10^{-29}$ Дж; б) $10,5 \cdot 10^{-20}$ Дж	
4	1. В 2. В 3. Б 4. Б. 5. В 6. Г 7. Б 8. В 9. Б 10. Г 11. Г	4 б - соответствует верному ответу 0 б - остальные случаи
5	(1,5); (2,7); (3,1); (4, 2); (5, 6); (6; 3); (7, 4)	20 б - соответствует всем верным ответам 16 б – 6 верных ответов 12 б – 5 верных ответов 8 б – 4 верных ответа 0 б - остальные случаи

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

«1 уровень»- ознакомление (иметь общее представление, узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень»- умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;

«4 уровень»- творчески использовать полученные знания.

Для удовлетворительной (положительной) оценки знаний требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.

Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины

Результат зачета	Требования к знаниям
Зачтено	содержание материала раскрыто, требующий лишь незначительных уточнений и дополнений, которые студент может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя. Допускаются такие незначительные недочеты в ответе студента



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет биологический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Кинетика и
термодинамика биологических процессов
по направлению подготовки 06.03.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 16 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	как отсутствие самостоятельного вывода, нарушение последовательности в изложении, речевые ошибки и др
Не зачтено	студент не может изложить содержание материала, не знает основных понятий дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.