

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 01.07.2026 12:50:34 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Стандартизация и регламентация биоинженерной практики" по специальности 06.05.01 Биотехнологии и биоинформатика" специализации Биотехнологии и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Стандартизация и регламентация биоинженерной практики

Специальность

06.05.01 Биотехнологии и биоинформатика

Специализация

Биотехнологии и биоинформатика

Присваиваемая квалификация (степень)

Биотехнолог и биоинформатик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является знания закономерности протекания в биологических объектах ферментативных реакций, биохимических и физико-химических процессов, представление о биохимии, молекулярной биологии, генетики.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.1 Использует базовые принципы планирования научных исследований и правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой в области биоинженерии и биоинформатики

ПК-1.3 Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.15

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Инженерия приборов для биологии

Клеточные технологии

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Физико-химические методы в биологии

Биотехнология пищевых продуктов с участием микроорганизмов

Введение в биотехнологию

Основы биоэтики

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ПК-1: Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов в области биоинженерии и биоинформатики;

Знать:

Для достижения ПК-1.1 знать: принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.

Уметь:

Для достижения ПК-1.3 уметь: оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств

Владеть:

Для достижения ПК-1.3 владеть: приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Для достижения ПК-1.1 знать: принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.

3.2 Уметь:

3.2.1 Для достижения ПК-1.3 уметь: оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств

3.3 Владеть:

3.3.1 Для достижения ПК-1.3 владеть: приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 36,7 : контактная работа: 35,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах: зачеты 9

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение в биоинженерию			
1.1	Основные понятия и молекулярно-генетические основы биоинженерии /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
	Раздел 2. Генетическая инженерия			
2.1	Генно-инженерные технологии /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
2.2	Схема типичного эксперимента по получению и клонированию рекомбинантных молекул ДНК. /Пр/	9	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
2.3	Ферменты генной инженерии, особенности их применения. /Ср/	9	8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
	Раздел 3. Биоинженерия растений			
3.1	Трансгенез. /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
3.2	Способы получения и культивирования ES-клеток. /Пр/	9	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
3.3	Способы получения трансгенных растений. /Ср/	9	8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
	Раздел 4. Биоинженерия животных			
4.1	Клонирование эмбрионов млекопитающих. /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
4.2	Способы культивирования клеток млекопитающих. Получение эмбрионов. /Пр/	9	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
4.3	Способы получения трансгенных животных. /Ср/	9	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
	Раздел 5. Биоинженерия микроорганизмов			
5.1	Генетическая инженерия бактерий /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2



Рабочая программа дисциплины "Стандартизация и регламентация биоинженерной практики" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

5.2	Методы направленного мутагенеза /Пр/	9	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
5.3	Использование биоинженерии в промышленной микробиологии /Ср/	9	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
Раздел 6. Биоинженеринг в России				
6.1	Понятие биоинженеринга, продовольственной безопасности. Комплексная программа развития биоинженерной практики в России /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
6.2	Сертификация и стандартизация деятельности в сфере биоинженерной практики /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
6.3	Правовое регулирование биотехнологий в России /Лек/	9	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
6.4	Концепция устойчивого развития. Реализация целей устойчивого развития, направленных на обеспечение биобезопасности /Ср/	9	12,7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /МКР/	9	3,3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Рефераты, ситуационные задачи

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ:

1. Методы введения случайных мутаций.
2. Создание белков с требуемыми свойствами.
3. Примеры мутагенеза с использованием олигонуклеотидов.
4. Характеристика нонсенс-супрессоров.
5. Системы экспрессии используют в биоинженерии.
6. Проблемы при экспрессии генов млекопитающих в микроорганизмах.
7. Характеристика "молчащих" генов.
8. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов.
9. Способы получения трансгенных животных.
10. Способы получения трансгенных растений.
11. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК.
12. Основные биотехнологические этапы методики клонирования.
13. Способы введения рекомбинантных плазмид в клетку бактерии.
14. Фармацевтические препараты на основе рекомбинантных белков.
15. Мутагенез с использованием олигонуклеотидов.

ВАРИАНТЫ ситуационных задач:

Задача 1. Во фрагменте двухцепочечной молекулы ДНК учёные обнаружили 720 А нуклеотидов, которые составляют 24 % от их общего количества.

Вопросы:

1. Сколько содержится Т, Г, Ц нуклеотидов в отдельности в этом фрагменте молекулы ДНК?
2. Определите длину данного фрагмента молекулы ДНК.
3. Определите количество аминокислот в соответствующем фрагменте молекулы белка.
4. Каково отношение аденин — тиминовых к гуанин — цитозиновым парам в двухцепочечной молекуле ДНК и о чем оно может свидетельствовать?



Задача 2. Для амплификации данного фрагмента ДНК необходимо подобрать праймеры к его концам: 5`-
ТГЦТАЦГТААТГЦЦГАТТАГЦАТ -3`

Какова будет последовательность праймеров (длиной по 6 нуклеотидов)?

Задача 3. Для проведения ПЦР необходимо подобрать пару праймеров (длиной 8 нуклеотидов) к данному фрагменту ДНК так,
чтобы их температура отжига была одинаковой.

Рассчитайте оптимальную температуру отжига. 5`-АААГЦТГГТЦТГААТЦЦГАТТТТАГЦЦГГАТЦГАЦГ-3`

Задача 4. Во фрагменте двухцепочечной молекулы ДНК учёные обнаружили 1400 Ц нуклеотидов, которые составляют 35 %
от их общего количества.

Вопросы:

1. Сколько содержится Т, Г, А нуклеотидов в отдельности в этом фрагменте молекулы ДНК?
2. Определите длину данного фрагмента молекулы ДНК;
3. Определите количество аминокислот в соответствующем фрагменте молекулы белка.
4. Каково отношение аденин — тиминовых к гуанин — цитозиновым парам в двухцепочечной молекуле ДНК и о чем оно может свидетельствовать?

Задача 5. Для амплификации данного фрагмента ДНК необходимо подобрать праймеры к его концам: 5`-
ТГААТЦТАЦГТААТГЦЦГАТТЦА -3`

Какова будет последовательность праймеров (длиной по 6 нуклеотидов)?

Задача 6. Для проведения ПЦР необходимо подобрать пару праймеров (длиной 8 нуклеотидов) к данному фрагменту ДНК так,
чтобы их температура отжига была одинаковой.

Рассчитайте оптимальную температуру отжига. 5`-ТТТГЦАГГТЦТГААТТАГЦЦГТГЦЦГГААЦГТЦЦ-3`

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

СПИСОК ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ:

1. Объекты изучения, задачи, методы исследования и основные направления развития современной биоинженерии.
2. Понятие вектора в генетической инженерии. Виды векторов.
3. Конструирование экспрессирующих векторов и механизмы их функционирования.
4. Прокариотические и эукариотические векторы экспрессии.
5. Основные классы ферментов, используемых в генетической инженерии.
6. Системы экспрессии генов в бактериальных клетках.
7. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. Обеспечение возможности экспрессии генов млекопитающих в микробной клетке.
8. Клетки дрожжей как экспрессирующие системы.
9. Системы экспрессии, основанные на культуре клеток животных.
10. Бесклеточные системы синтеза белка.
11. Методы получения изолированных генов.
12. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК.
13. Способы введения рекомбинантной ДНК в клетки.
14. Области применения рекомбинантных микроорганизмов.
15. Генетические маркеры. Методы идентификации и изоляции клонов с рекомбинантной ДНК.
16. Протопластирование и слияние (фузия) протопластов.
17. Гибридизация эукариотических организмов.
18. Клонирование эмбрионов млекопитающих.
19. Способы получения трансгенных животных.
20. Основные этапы получения трансгенных растений.
21. Методы выделения и очистки НК из природных образцов. Методы определения концентрации НК.
22. Физические принципы метода гель-электрофореза. Проведение и параметры агарозного гель-электрофореза.
23. Принцип рестрикционного анализа.
24. Флуоресцентная гибридизация *in situ* (FISH).
25. Характеристика и принцип метода нозерн-гибридизации.
26. Характеристика и принцип метода саузерн-гибридизации.
27. Характеристика и принцип метода вестерн-гибридизации.
28. Технологии, основанные на ДНК-чипах
29. Компоненты и схема проведения ПЦР. Требования к организации помещений для ПЦР-лаборатории. Проблема контаминации.
30. Разновидности ПЦР. Практическое использование ПЦР-анализа для фундаментальных и прикладных



исследований.

31. Секвенирование ДНК по Сэнгеру.
32. Секвенирование с помощью капиллярного секвенатора.
33. Секвенаторы нового поколения (Ion, SOLiD, пиросеквенирование, Illumina/Solexa). Полногеномное секвенирование.
34. Роль биоинформатики в современной молекулярной генетике и биотехнологии.
35. Международные базы данных по молекулярной биологии и генетике.
36. Направленная модификация белков. Методы направленного мутагенеза.
37. Случайный мутагенез и селекция белков с определенной функцией (молекулярная эволюция).
38. Создание химерных и мультифункциональных белков.
39. Создание белков с гибридными свойствами. Создание искусственных белков denovo.

6.4. Критерии оценивания

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Орехов С.Н.	Фармацевтическая биотехнология: рук. к практ. занятиям: учебное пособие (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434352.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х.	Молекулярная биотехнология: учебник для вузов (https://e.lanbook.com/book/478241)	Санкт-Петербург : Лань, 2025	ЭБС
Л2.2	Чечина О. Н.	Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для спо (https://urait.ru/bcode/565103)	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС
Л2.3	Чечина О. Н.	Общая биотехнология: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/565063)	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС
Л2.4	Красноштанова А. А., Белов А. А., Марквичев Н. С., Калёнов С. В., Шагаев А. А., Шакир И. В., Грошева В. Д.	Биотехнология. Практический курс: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/569089)	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э2	Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс]: Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Connect Acrobat

LMS Moodle

Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

<http://www.consultant.ru/>

<http://elibrary.asu.ru>

<http://elibrary.ru>

<http://www.scopus.com>



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

Рабочая программа дисциплины "Стандартизация и регламентация биоинженерной практики" по специальности
06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО
«ЧелГУ»

стр. 8

<https://link.springer.com/>

<http://www.biolib.de/>

<https://biomolecula.ru/>

<https://openlibrary.org/>

<http://cyberleninka.ru/>

<https://bioumo.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория № 200:

Основное оборудование:

учебные столы, совмещенные со скамейками; стол, стул преподавателя; доска ученическая; стол для обучающихся с инвалидностью, передвигающихся с использованием кресла-коляски;

Технические средства обучения для проведения занятий:

мультимедийное интерактивное оборудование (проектор, экран, акустическая система, трибуна с ПК).

Программное обеспечение:

Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

Помещения для организации самостоятельной работы (для всех дисциплин (модулей))

Учебная аудитория (компьютерный класс) № 337

Основное оборудование: учебная и специализированная мебель, учебная доска, автоматизированные рабочие места для обучающихся с доступом к Интернет ресурсам, рабочее место преподавателя,

оборудованное с выходом в сеть Интернет. Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор). Учебно-методическая документация: пособия, плакаты, наглядный и раздаточный материал. Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно), система ДО «Moodle» - свободно распространяемое ПО, Acrobat Reader - свободно распространяемое ПО. Неограниченный доступ в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение курса «Стандартизация и регламентация биоинженерной практики» направлено на расширение и углубление знаний в области молекулярной биологии и получении навыков использования современных молекулярно-генетических методов в изучении разнообразия биологических объектов.

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Стандартизация и регламентация биоинженерной практики» являются лекции. Предусмотрены также практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала и знакомство с методами молекулярно-генетических исследований. Степень готовности к занятиям студент может проверить вопросами для самоконтроля. Они призваны помочь студенту в обобщении и анализе сведений, полученных из учебников и дополнительной литературы.

Для успешного освоения дисциплины очень важно самостоятельное изучение большого количества теоретического материала. Теоретический материал на лекциях дается в сокращенном изложении (носит преимущественно обзорный характер), поэтому законспектированный на лекциях материал необходимо прорабатывать дома и при необходимости дополнять информацией, полученной из учебной литературы, практических занятий, на консультациях. Учебный курс строится на сочетании лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся в интерактивной форме с применением мультимедийных технологий, демонстрационных технологий. Они предполагают последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Практические занятия посвящены освоению методов молекулярной биологии. Предусмотрено проведение фронтального опроса и контрольных работ по темам занятий, компьютерного тестирования по отдельным темам; обсуждение экспериментальных результатов по итогам каждого задания. Некоторые темы предусматривают демонстрацию обучающих фильмов. (обучающий фильм по вопросам безопасности генно-модифицированных



организмов).

Самостоятельная работа студентов направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений и включает: подготовку индивидуальных домашних заданий (рефератов); подготовка к контрольным работам, зачету.

Самостоятельная работа студентов включает использование библиотечного фонда и электронно-библиотечной системы, подготовку рефератов по темам с использованием дополнительной литературы и журналов «Биотехнология», «Молекулярная биология», «Генетика» и др. В период самостоятельной подготовки студенты имеют возможность обсудить заданные вопросы с преподавателем.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом: публичное представление реферата с использованием презентационных материалов; выполнение заданий текущего и промежуточного контроля; взаимное оценивание выступлений и дискуссии на коллоквиуме

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика специализация Биотехнология и биоинформатика, Рабочая программа дисциплины «Стандартизация и регламентация биотехнологической практики», год набора 2026, очная форма обучения, принята:

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета
биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 9 от 27.02.2026

Заведующий кафедрой согласовано А.Л. Бурмистрова

Автор (составитель) Ю.Ю. Филиппова

Структура рабочей программы дисциплины соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО от 27.04.2022 № 291-1.