

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 17.06.2025 14:43:02 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Прикладная биотехнология" по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология. Экологический менеджмент и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Прикладная биотехнология

Направление подготовки (специальность)

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология. Экологический менеджмент и аудит

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

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

Челябинск 2025 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

Цель освоения дисциплины: познакомить студентов с новейшими достижениями в области биотехнологии.

Задачи:

познакомиться с понятием биотехнологии, узнать о направлениях биотехнологий, основных методах, используемых в биотехнологической промышленности;

оценить перспективы развития биотехнологии, молекулярной биологии, геной инженерии;

познакомиться с технологическими процессами создания новых материалов, получения кормовых белков, создания трансгенных растений и животных.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения

ПК-3.3. Организует и осуществляет мониторинг состояния среды водных объектов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Базовые представления о строении и функционировании биологических систем.

Информационная экология

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

Компетенции, приобретённые студентом в ходе освоения дисциплины, используются в дальнейшем при прохождении производственных практик, написании выпускных квалификационных работ.

Практикум по экологии

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

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Знать:

приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Уметь:

определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Владеть:

способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-3: Способен проводить экологическую оценку состояния водных объектов по гидробиологическим, гидрохимическим показателям водных объектов и осуществлять организацию мониторинга среды обитания водных объектов, подготавливать отчетность в соответствии с установленными требованиями в рамках осуществления научно-исследовательской деятельности

Знать:

основы проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований

Уметь:

осуществлять экспертно-аналитическую деятельность и выполнять исследования с использованием современных подходов и методов

Владеть:

основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:



3.1.1	новые направления биотехнологических исследований и возможные сценарии их использования в будущем для предотвращения экологических кризисов; основные методы, используемые в биотехнологической промышленности
3.1.2	нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ в области биотехнологического производства и исследовательской деятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ в области биотехнологий; использовать информационные технологии для решения теоретических и практических задач в области прикладной биотехнологии; оценивать перспективы развития биотехнологии, молекулярной биологии, геномной инженерии
3.3	Владеть:
3.3.1	знаниями о результатах и достижениях современных биотехнологических наук

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 108	Виды контроля в семестрах: экзамены 1
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 52	
самостоятельная работа	: 10,6	
часов на контроль	: 36	
контактная работа:	61,4	
ИКР:	9,4	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Генная инженерия			
1.1	Введение в дисциплину /Лек/	1	4	Л2.2 Э1 Э2
1.2	Биотехнология микроорганизмов /Лек/	1	10	Э1 Э2
1.3	Биотехнология высших растений и животных /Лек/	1	8	Л2.1 Э1 Э2
1.4	Окружающая среда и биотехнология /Лек/	1	4	Л2.2 Э2
1.5	Основы молекулярной биологии /Пр/	1	4	Л2.2 Э2 Э3
1.6	Основные направления геномной инженерии /Пр/	1	2	Л2.2 Э1 Э2
1.7	Клонирование в природе и в лаборатории /Пр/	1	2	Л2.2 Э2 Э3
1.8	Генная инженерия в медицине /Пр/	1	2	Л2.2 Э1 Э3
1.9	Современные генетически модифицированные растения /Ср/	1	1,6	Л2.1 Э2
1.10	Современные генетически модифицированные животные /Ср/	1	1	Л2.1 Э2 Э3
1.11	Современные генетически модифицированные микроорганизмы /Ср/	1	1	Л2.1 Э2
1.12	Законодательство в области ГМО в России и за рубежом /Ср/	1	1	Л2.2 Э2
	Раздел 2. Биоинформатика			



Рабочая программа дисциплины "Прикладная биотехнология" по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология. Экологический менеджмент и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
2.1	Понятие о биоинформатике /Пр/	1	4	Э2 Э3
2.2	Проект «Мозг человека» /Пр/	1	4	Э1 Э2
2.3	Геном человека /Ср/	1	2	Э3
2.4	Всевластный ген /Ср/	1	2	Э1 Э2 Э3
2.5	Современные нейроморфные чипы /Ср/	1	2	Э1 Э2
Раздел 3. Бионика				
3.1	Понятие о бионике /Пр/	1	2	Э2
3.2	Технологии производства и сохранения энергии. Технологии движения. /Пр/	1	2	Э2
3.3	Современная робототехника /Пр/	1	4	Э2 Э3
Раздел 4. Иная контактная работа				
4.1	Текущий контроль, индивидуальные консультации /ИКР/	1	9,4	Л2.1 Л2.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для устного опроса. Тесты.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Вопросы для самоконтроля

Биотехнология: предмет, разделы, связь с другими науками, история развития.
Биологические агенты как элементы биотехнологического процесса.
Субстраты и среды как элементы биотехнологического процесса.
Аппаратура как элемент биотехнологического процесса.
Продукты биотехнологического процесса.
Организация биотехнологического процесса.
Биотехнологическое производство кормового белка.
Использование дрожжей и бактерий в пищевой промышленности.
Использование водорослей и микроскопических грибов в пищевой промышленности.
Экологическая биотехнология и ее задачи.
Получение экологически чистой энергии. Производство биогаза.
Получение экологически чистой энергии. Производство этанола.
Получение экологически чистой энергии. Биотехнология преобразования солнечной энергии.
Получение экологически чистой энергии. Фотопроизводство водорода.
Методы очистки сточных вод.
Механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма. Селекция мутантов с дефектами экспрессии генов и регуляции обмена веществ.
Микробиологические методы производства аминокислот.
Химико-ферментативные методы производства аминокислот.
Получение витаминов в биотехнологическом процессе.
Биотехнологическое производство органических кислот.
Антибиотики: классификация, механизм действия, получение.
Биотехнологическое производство стероидов.
Применение и источники ферментов.
Выделение и очистка ферментных препаратов.
Иммобилизованные ферменты. Носители иммобилизованных ферментов.
Физические методы иммобилизации ферментов.
Химические методы иммобилизации ферментов.
Биотехнологические процессы с участием иммобилизованных ферментов.
Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов. Применение иммобилизованных ферментов в медицине.



Методы биотехнологии рекомбинантных ДНК. Рестрикция ДНК.
Методы биотехнологии рекомбинантных ДНК Методы секвенирования ДНК.
Методы биотехнологии рекомбинантных ДНК. Гибридизация и использование ДНК-зондов.
Методы биотехнологии рекомбинантных ДНК. ПЦР и другие методы амплификации нуклеиновых кислот.
Методы биотехнологии рекомбинантных ДНК Клонирование ДНК. Типы векторов.
Клонирование и экспрессия генов в эукариотических клетках.
Использование генетической инженерии в животноводстве.
Генноинженерный метод получения инсулина.
Генноинженерный метод получения соматотропина.
Генноинженерный метод получения интерферона.
Методы получения трансгенных растений.
Результаты и перспективные направления генной инженерии растений.
Клеточная инженерия растений. Методы и условия культивирования тканей и клеток растений.
Клеточная инженерия растений. Дедифференцировка и каллусогенез.
Клеточная инженерия растений. Типы культур клеток и тканей.
Клеточная инженерия растений. Свойства каллусных клеток.
Клеточная инженерия растений. Морфогенез в каллусных тканях.
Получение и культивирование изолированных протопластов.
Результаты и перспективные направления клеточной инженерии растений.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Метод культивирования бактерий на стерильных ломтиках картофеля и затем - на агаризованных питательных средах предложил

- а) Оскар Брефельд
- б) Роберт Кох
- в) Луи Пастер
- г) Франческо Реди

Объект биотехнологии – организованные частицы, содержащие нуклеиновую кислоту и не обнаруживающие клеточного строения

- а) прионы
- б) бактерии
- в) вирусы
- г) метаболиты

Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после...

- а) установления структуры ДНК
- б) полного секвенирования генома у ряда организмов
- в) подтверждения концепции о двойной спирали ДНК
- г) дифференциации регуляторных и структурных участков гена

Преимуществами генно-инженерного инсулина является

- а) меньшая аллергенность
- б) высокая чистота продукта
- в) высокая активность
- г) большая стабильность

Монозиготные близнецы - естественные клоны человека, развивающиеся в весьма сходных условиях, сходны по...

- а) генотипу
- б) фенотипу
- в) расположению папиллярных линий
- г) рисунку ветвления кровеносных сосудов

Цель секвенирования генома – установление...

- а) размеров генома
- б) последовательности нуклеотидов
- в) изменений интенсивности метаболизма
- г) соотношения А-Т/Г-Ц пар нуклеотидов

Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, эффективен только на средах...



- а) богатых источниками углерода
- б) обогащенных витаминами и аминокислотами
- в) бедных питательными веществами
- г) богатых источниками фосфора

6.4. Критерии оценивания

Оценивание результатов освоения дисциплины проводится на основе текущего контроля при выполнении следующих требований:

- 1) посещение занятий;
- 2) выполнение самостоятельной работы;
- 3) написание итогового теста.

Студенты получают на руки (в распечатанном виде) один из вариантов тестовых заданий, укомплектованных преподавателем. Задания в обоих вариантах по уровню сложности уравновешены.

Максимальный балл за тест — 100 баллов.

Оценка за итоговый тест вычисляется исходя из процента верно выполненных заданий.

Отлично: 100-86%; уровень освоения проверяемых компетенций высокий

Хорошо: 85-70%; уровень освоения проверяемых компетенций средний

Удовлетворительно: 69-51%; уровень освоения проверяемых компетенций базовый

Неудовлетворительно: 50-0%; уровень освоения проверяемых компетенций недостаточный

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Калашникова Е. А., Дегтярев С. В., Кочиева Е. З., Шевелуха В. С.	Сельскохозяйственная биотехнология: учебник	Москва : Высшая школа, 1998	
Л2.2	Шевердин А.В.	Биотехнологии и экологическая безопасность человека (https://znanium.com/catalog/document?id=221489)	[Б. м.] : [б. и.], [б. г.]	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru
Э3	Российский научный фонд (РНФ) - официальный сайт http://rscf.ru/ru
Э4	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий PAE https://www.monographies.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Adobe Reader

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 209б.



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

Рабочая программа дисциплины "Прикладная биотехнология" по направлению подготовки (специальности)
05.04.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология. Экологический
менеджмент и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами (платформа Asus P5KPL-E, процессор Intel Pentium 4, лицензионная ОС Windows XP Professional SP2, монитор TFT" Samsung 740N) – 1 шт., мультимедиа-проектор Mitsubishi XL8U 2000 ANSI – 1 шт.

Программное обеспечение:

1. Windows XP (Лицензии бессрочные. Договор (ЗАО СофтЛайнТрейд №139 от 14.05.2008г.))

2. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор (ЗАО СофтЛайнТрейд №139 от 14.05.2008г.))

3. Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-134/11, номер лицензии49043148)

4. Microsoft Windows XP Professional (СВТ (ОАОЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280)

5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор№АЭ-23/12, номер лицензии 60411804)

6. ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 213.

Основное оборудование: Учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: 15 компьютерных мест (мультимедийный комплекс Epson EMP-8300, акустическая система, микрофоны, радиомикрофон).

Программное обеспечение:

1. Windows 7 Corp (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)

2. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)

3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).

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

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студента на всех занятиях аудиторной формы, выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины студент овладевает навыками исследовательской деятельности; формирует целостное естественнонаучное мышление. В учебной дисциплине студент должен ориентироваться на самостоятельную проработку литературного материала, подготовку и выполнение контрольных работ и тестирования.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта и в чате социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/>)).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателями по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.д.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в



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

Рабочая программа дисциплины "Прикладная биотехнология" по направлению подготовки (специальности)
05.04.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология. Экологический
менеджмент и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.