

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Кафедра естественно - научных дисциплин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профили подготовки Биоэкология

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Составитель:
канд. биол. наук, доцент кафедры
естественнонаучных дисциплин
 Г.Г. Ушакова

Бийск, 2026

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ
на заседании кафедры естественно-научных дисциплин

Протокол от 13 марта 2026 г. № 7

Заведующий кафедрой ЕНД



В.М. Важов

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью формирование систематизированных знаний в области биотехнологии.

Задачи дисциплины:

-знать и уметь использовать биологические системы всех уровней в самых разнообразных отраслях науки, промышленного производства, медицины, сельского хозяйства и других сферах;

-знать механизм создания и управления принципиально новых биологических систем, не встречающихся в природе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в биотехнологию» относится к базовой части ОПОП.

Для освоения дисциплины «Введение в биотехнологию» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения «Науки о биологическом многообразии», «Биология клетки», «Экология и рациональное природопользование», «Биологический мониторинг»:

- молекулярный уровень организации биологических систем;
- процессы жизнедеятельности живых организмов;
- современные представления о молекулярных механизмах трансляции генетической информации;
- явления трансдукции и трансформации;
- экспрессия генов;
- закономерности влияния факторов (элементов) среды на биологические системы.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой прохождения полевой и производственной практик, подготовки к решению задач в профессиональной деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- способен использовать знания основ биологии (физиологии, зоологии, ботаники, экологии) в преподавании, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого- экологической грамотности общества

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития;
- принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ,
- мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности
- основные новейшие биотехнологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения;

уметь:

- применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды;
- осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания;

владеть:

- способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	20	20
Самостоятельная работа (всего)	68	68
В том числе:		
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	50	50
Реферат	18	18
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	108	108
часы	3	3
зачетные единицы		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	<i>Предмет и задачи биотехнологии</i>	Предмет и задачи биотехнологии. Использование научных достижений в области физико-химической биологии и фундаментальных биологических дисциплин в биоиндустрии. Отличие современной биотехнологии от традиционных микробиологических производств. Экономические и социальные аспекты развития биотехнологии
2	<i>Клонирование генов и их идентификация</i>	Использование методов генетической инженерии для получения некоторых пептидов и белков. Повышение эффективности процессов фотосинтеза с помощью методов генной инженерии.
3	<i>Генная инженерия</i>	<i>Получение трансгенных животных и растений</i> Создание трансгенов, устойчивых к вирусным, бактериальным и грибковым инфекциям. Создание биопестицидов (микробиологические пестициды). <i>Основы клеточной инженерии</i> Культура клеток эукариотных организмов. Дедифференцировка и каллусогенез – как основа создания пересадочных клеточных культур. Питательные среды, их состав. Культура каллусных клеток, их возможное использование. Суспензионные культуры и их использование для получения веществ вторичного синтеза. Культивирование отдельных клеток.
4	<i>Микробиологическая промышленность. Ферментная биотехнология</i>	<i>Микробиологическая промышленность.</i> Производство какого-либо продукта с помощью микроорганизмов. Получение микробных высокоочищенных ферментных препаратов. <i>Биотехнология в молочной промышленности:</i> приготовление молочных продуктов, сыра, молочного сахара. Сахароза и ее заменители. Пищевые кислоты. Дрожжи и продукты дрожжевого брожения.

5	Экологическая биотехнология Биоэнергетика, или утилизация и очистка отходов производств	Производство высококачественного топлива из биологического сырья, основанное на сочетании фотосинтеза, животноводства, кормопроизводства и ферментации с использованием соответствующих организмов. Биотопливные элементы. Специфическое применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды: переработка отходов, борьба с загрязнениями, тиков, нефтяных загрязнений.
---	--	---

5.2 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	ПЗ	ИФО (в т.числе)	СРС	Всего
1	Предмет и задачи биотехнологии	2	2		8	12
2	Клонирование генов и их идентификация	6	6		15	27
3	Генная инженерия	4	4	лекция проблемного характера, 2 ч.	15	23
4	Микробиологическая промышленность. Ферментная биотехнология	4	4	семинар-дискуссия, 2 ч.	15	23
5	Экологическая биотехнология Биоэнергетика, или утилизация и очистка отходов производств	4	4		15	23
	Всего	20	20		68	108
	В том числе интерактивные	8	8	4		3

6.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Предмет и задачи биотехнологии	. Отличие современной биотехнологии от традиционных микробиологических производств. Экономические и социальные аспекты развития биотехнологии	2
2	Клонирование генов и их идентификация	1. История клонирования	6
3	Генная инженерия	1.Использование методов генетической инженерии для получения некоторых пептидов и белков.	4

4	<i>Микробиологическая промышленность. Ферментная биотехнология</i>	1 Дрожжи и продукты дрожжевого брожения.	4
5	<i>Экологическая биотехнология</i> Биоэнергетика, или утилизация и очистка отходов производств	1. Генно-инженерные походы к решению проблемы усвоения азота. Создание штаммов микроорганизмов с повышенной интенсивностью азотфиксации.	4
	Всего		20

6. 2 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Учебным планом не предусмотрен

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Прикладная экобиотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Биотехнология" : в 2-х т. Т. 2 / А. Е. Кузнецов [и др.]. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 485 с. : ил. - (Учебник для высшей школы). - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9963-1052-4>
2. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Р. Г. Заяц [и др.]. - 2-е изд., испр. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 496 с. : ил. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=28203>

б) дополнительная литература

1. Комарова, Л. А. Генетика [Текст] : практикум для бакалавров естественно-географического факультета / Л. А. Комарова. - Бийск : Алтайская гос. академия образования им. В. М. Шукшина, 2013. - 35 с. : ил.
2. Хильденбранд, Б. Введение в работу с генограммой [Текст] / Б. Хильденбранд ; пер. с нем. И. Макеева ; науч. ред. М. Бурняшев ; ред. Л. Карпенко. - Москва : Институт консультирования и системных решений, 2012. - 176 с. - Библиогр.: с. 154 - 160.
3. Цапов, Е. Г. Психогенетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Г. Цапов. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Флинта, 2014. - 119 с. : ил. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=341694>

в) программное обеспечение

- Работа на компьютерах в компьютерных классах проводится с использованием лицензионных версий операционной системы MS Windows.
- Для работы в библиотеке используется общеузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель»/
- Рефераты, презентации выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения MS Office.
- Для мониторинга рейтинга успеваемости студентов используется программа «Электронные ведомости».

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (Интернет-ресурсы)

- Проект открытого образования [Электронный ресурс]: бесплатные дистанционные курсы для повышения квалификации в области информационных технологий / Интуит: Национальный Открытый Университет – режим доступа: <http://www.intuit.ru>
- Видеозаписи лекций по различным дисциплинам, изучаемым в вузах - несколько сот лекций [Электронный ресурс] / Univertv.ru – режим доступа: <http://univertv.ru>
- Уроки школьной программы [Электронный ресурс]: видеозаписи школьных уроков / InternetUrok.ru – режим доступа: <http://interneturok.ru>
- Библиотеки, издательства, периодические издания, литературные публикации [Электронный ресурс]: / Auditorium.ru – режим доступа: <http://www.auditorium.ru>
- Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал – режим доступа: <http://www.edu.ru>
- Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
- Официальный информационный портал Единого государственного экзамена (ЕГЭ) [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ege.edu.ru>
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.window.edu.ru>

д) Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Беликова, Р.М. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов-бакалавров по естественнонаучным дисциплинам [Текст]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов-бакалавров по естественнонаучным дисциплинам для студентов, обучающихся по направлениям 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: География и Биология / Р.М. Беликова ; Алт. гос. гуман.-педагог. ун-т. – Бийск: Изд-во Алт. гос. гуман.-педагогич. ун-т., 2020. – 32 с. – Режим доступа: http://www2.bigpi.biysk.ru/library/files/Fond_El_Resursov/Obshchestvenny%60e%20i%20gumanitarny%60e%20nauki/Pedagogika/Vy%60sshee%20obrazovanie.%20Pedagogika%20vy%60sshei%60%20shkoly%60/Belikova_RM_Metodicheskie_rekomend.pdf

3. Беликова, Р.М. Организация самостоятельной работы студентов-бакалавров при изучении естественнонаучных дисциплин [Текст]: методические рекомендации для студентов, обучающихся по направлениям 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки: География и Биология / Р.М. Беликова ; Алт. гос. гуман.-педагог. ун-т. – Бийск: Изд-во Алт. гос. гуман.-педагогич. ун-т., 2021. – 32 с. – Режим доступа: http://www2.bigpi.biysk.ru/library/files/Fond_El_Resursov/Obshchestvenny%60e%20i%20gumanitarny%60e%20nauki/Pedagogika/Vy%60sshee%20obrazovanie.%20Pedagogika%20vy%60sshei%60%20shkoly%60/Belikova_RM_Metodicheskie_rekomend.pdf

3. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия образования им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с. – Режим доступа: http://irbis.bigpi.biysk.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe

9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕГФ

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 110 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель. Технические средства обучения: мультимедийный проектор, ViewSonic, микроскоп МИКМЕД-5 ЛОМО, микроскоп стереоскопический МСП-2, магнитно-маркерная доска, колориметр КФК-2МП, ионизатор универсальный ЭВ 74, весы, баня комбинированная лабораторная учебная, магнитная мешалка, печь муфельная, термометр, таймер, цилиндр, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование.	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 116 Кабинет биологии Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, системный блок, проекционная панель, наличие подключения к сети Интернет	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 204 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование.	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 211 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер персональный настольный (моноблок), наличие подключения к сети Интернет.\	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Операционная система Astra Linux Special Edition (моноблоки) Контракт №56-ЭА/2022 от 23.10.2022 ООО «Инжиниринговый центр» «КОМПЬЮТЕРЫ И СЕТИ» Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15 Geozet Pro программа для геодезии, межевания Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киrolан информационные Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), LibreOffice	
Ауд. 212 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, доска флипчарт, компьютер	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 214 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 215 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, системный блок, проектор, доска магнитно-маркерная, проекционная панель, наличие подключения к сети Интернет.	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4

ГЛАВНЫЙ КОРПУС

Наименование помещений для проведения всех видов учебной	Адрес
--	-------

деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 202 Спортивный зал Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель: спортивный инвентарь, спортивное оборудование	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 212 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 213 Мастерская группового проектирования Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Компьютер для преподавателя, проектор, доска для проектора, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя</i> <i>Microsoft Windows7 PRO № лицензии 47775091, Microsoft Office7 Pro № лицензии 44811748</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380 от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader,	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 229 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ОС Windows 10PRO /PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 04.03.2020 <i>Антивирус Касперского</i> Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) Консультант Плюс Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп» Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г Movavi Photo Editor 6 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г ПАК NITRINO Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> GIMP v2.8.14 <i>Воспроизведение мультимедиа</i> alsa v1.0.25 VLC v2.2.2 Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 235 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивная панель с вычислительным блоком Товарный знак: ИКАР, Мобильный учебный класс (24 ноутбука с тележкой для хранения и подзарядки) наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar</i> <i>Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс»</i> <i>Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (desktopовая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя</i> <i>Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика</i> Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250), СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 239 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мобильный программно-аппаратный комплекс ноутбуков Acer Nitro5 AN <i>ноутбуки</i> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Операционная система ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс» Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Хранители знаний Детский развивающий интерактивный программный комплекс Контракт 35-ЭА от 10.11.21 ИП Куимов Алексей Анатольевич Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250),	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 240 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мобильный программно-аппаратный комплекс ноутбук Acer Nitro5 AN ноутбуки Контракт №33-ЭА/2021 от 08.11.2021 ООО «Компания Грант Сервис» <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Операционная система ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс» Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Хранители знаний Детский развивающий интерактивный программный комплекс Контракт 35-ЭА от 10.11.21 ИП Куимов Алексей Анатольевич Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250 СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 315 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 318 Аудитория междисциплинарного проектирования Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «РуДисплекс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 319 Лаборатория «Онлайн – образования» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «РуДисплекс» <i>4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530</i> Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 320 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar</i> <i>Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс»</i> Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 321 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мультимедиакомплект, ноутбук, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>мобильный компьютерный класса RAYbook - 16шт</i> <i>ОС Windows 10PRO PQR OEM</i> <i>Контракт №30-ЭА от 01.11.21 ООО «ЦМИТ»</i> Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250),	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 335 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar наличие подключения к сети Интернет <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплейс» Операционная система Astra Linux Special Edition Контракт №54-ЭА/2022 от 23.10.2022 ООО «ВЕГА» (г.Калуга)	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 343 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 406 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер для преподавателя, телевизор LED TOSHIBA 42 HL833R, мобильный программно-аппаратный комплекс (ноутбуки с тележкой для хранения и подзарядки), магнитно-маркерная доска, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ОС Windows 10PRO /PQR OEM Живая математика 5.0 (виртуальный конструктор по математике) Живая физика 4.3 (виртуальный конструктор) Виртуальные лаборатории Лого Миры3.0 Лого Миры. Вероятности Лого Миры3.0	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Виртуальные лаборатории: Электричество и магнетизм, Оптика и волны, Механика и Электродинамика Живая статистика 1.05 (наглядный анализ данных) Учим английские слова УМК Русский язык. Освоение клавиатуры (серия клавиатурное письмо) Русский язык. Электронный тренажер по орфографии, пунктуации и развитие речи Контракт №19/6-ЭА от 18.11.2019г ООО «Парус Плюс» (Поставка мобильного программно-аппаратного комплекса) Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 407 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер для преподавателя, проектор, экран для проектора, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты Microsoft Windows7 PRO 44718194, Microsoft Office7 Pro 44039700, Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 414 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко,

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook</i> <i>Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «РyДиспликс»</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996 от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250),</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	д. 53
Ауд. 416 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, ноутбук наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Интерактивный стол IRBIS ПО Microsoft Win 10 Professional</i> <i>Контракт 44-ЭА от 22.11.21 ООО «Технологии инновации»</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996 от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 419 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения:	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

телевизор LG, ноутбук наличие подключения к сети Интернет <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996 от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
---	--

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Введение в биотехнологию» является дополнением к изучению студентами курсов генетики и молекулярной биологии, так как в данном курсе отражаются важнейшие достижения молекулярной биологии, которые используются в генетической инженерии. Она включает данные об особенностях синтеза свойств генетически модифицированных организмов и получения рекомбинантных молекул ДНК, обеспечивающих существования биологической формы движения материи, рассматривает вопросы изменений структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток (стволовых).

Программа отражает современное состояние науки. Для успешного усвоения теоретического материала большое внимание уделяется в программе проведению лабораторных работ. Наиболее сложные темы рассматриваются на семинарских занятиях.

Задачи лекционных занятий: ознакомить студентов с современным состоянием отрасли биологической науки – биотехнологии; дать современное научное представление о механизмах получения рекомбинантных молекул ДНК и РНК как основных носителях генетической информации, о путях и способах микробиологической индустрии лекарственных препаратов; исправлении ошибок наследственности, являющиеся основой для понимания терапевтического клонирования и сложной картины явлений, происходящих в живых организмах и окружающей нас природе.

Задачи семинарских занятий: проверка и закрепление знаний студентов теоретического курса молекулярной биологии с применением рекомендованной литературы, обращение их внимания на проблемные вопросы курса; развитие навыков молекулярного анализа и умения объяснять сущность биохимических процессов.

Основные цели:

1. Изучить строение и свойства плазмид и эписом, овладеть навыками построения генетических конструкций – векторов- ДНК.
2. Научиться самостоятельно приобретать знания в процессе выполнения лабораторной работы: осуществлять анализ, систематизацию и классификацию, сравнивать, находить сходства и различия, делать обобщения и выводы.
3. Овладеть навыками анализа результатов работы, формулирования выводов.
4. Учиться приемам сотрудничества в учебном процессе: умению формулировать и задавать вопросы, анализировать ответы и при необходимости вносить поправки и уточнения для усвоения программного материала.

Работа над разделом начинается с обсуждения вопросов по той или иной проблеме теоретического курса. Предлагается предварительно изучить весь теоретический курс предлагаемый в электронной форме на CD-носителе. Это опережающее обучение позволяет более осмысленно обсуждать теоретический материал на лекциях. При подготовке предлагаемых вопросов студентам необходимо самостоятельно изучить рекомендуемую литературу.

Другая составная часть работы над разделом представляет собой ряд проверочных вопросов, которые призваны помочь студентам акцентировать своё внимание на узловых аспектах изучаемой проблемы. Достаточно близкое знакомство студентов с проблематикой предмета необходимо, поскольку является неотъемлемой частью профессионального багажа знаний учителя биологии и географии, обеспечивая ему нужную широту кругозора.

Требования для студентов по выполнению заданий по курсу «Введение в биотехнологию»

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя конспекты лекций, основную и дополнительную литературу. На это ориентирует перечень основных теоретических вопросов и вопросы домашнего задания в рабочей тетради.

При выполнении практических заданий студенты работают с объектами, указанными в разделе «Материалы и оборудование». Задания выполняются по форме, указанной в методическом пособии.

В начале работы необходимо:

- внимательно прочитать название работы, ее цель и условия выполнения;
- проверить наличие оборудования и материалов для работы;
- ознакомиться с основными этапами проведения работы – подумайте, понятны ли вам приемы осуществления тех или иных этапов работы. В случае, когда работа проводится группой, четко распределите обязанности каждого участника.
- в ходе работы все записи, ответы на вопросы, заполнение таблиц выполняются в рабочей тетради;
- сформулируйте выводы и рекомендации на основе результатов проделанной работы.

В конце занятия студент должен проверить свои знания, используя вопросы и задания для самоконтроля.

Рекомендации по выполнению домашних заданий: к домашним заданиям относятся задания для самоконтроля (альбом), структурные построения организации молекул, процессингов. Выполнение домашних заданий предусматривает работу с дополнительной литературой.

Конспекты к семинарским занятиям, лабораторные работы подробно записываются в альбом. Выводы должны быть написаны кратко и четко.

Задание считается выполненным, если студент:

- а) осмыслил теоретический материал к данной работе на уровне свободного воспроизведения;
- б) сделал правильные выводы и ответил на все поставленные вопросы.

Альбом является итоговым документом практических занятий. В конце занятия необходимо сдать работу преподавателю на проверку (на зачет по теме).

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (68 часов)

Подготовка к лабораторно-практическим занятиям

1. Предмет и задачи биотехнологии.
2. Использование научных достижений в области физико-химической биологии и фундаментальных биологических дисциплин в биоиндустрии.
3. Отличие современной биотехнологии от традиционных микробиологических производств.
4. Экономические и социальные аспекты развития биотехнологии.
5. Ферменты генной инженерии.

6. Рестриктазно-лигазный метод Коэна.
7. Метод получения аллофенных организмов.
8. Клонирование внесением ядра соматической клетки в безъядерные яйцеклетки.
9. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Тотипотентность растительных клеток.
10. Биотехнология конструирования рекомбинантной ДНК.
11. Схемы переноса рекомбинированных молекул в реципиентную клетку.
12. Векторы, созданные на основе бактериофагов, вирусов, агробактерий (F-и R-плазмиды).
13. Клонирование генов и их идентификация.
14. Использование методов генетической инженерии для получения некоторых пептидов и белков.
15. Получение трансгенных животных и растений.
16. Создание трансгенов, устойчивых к вирусным, бактериальным и грибковым инфекциям.
17. Создание биопестицидов (микробиологические пестициды).
18. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота (создание штаммов микроорганизмов с повышенной интенсивностью азотфиксации).
19. Культура клеток эукариотных организмов.
20. Дедифференцировка и каллусогенез – как основа создания пересадочных клеточных культур.
21. Стволовые клетки, их потенциалом для терапевтической трансплантации специфических здоровых клеток, тканей и органов людям, страдающим от различных заболеваний.
22. Клональное микроразмножение растений и его классификация.
23. Производство антибиотиков и вакцин.
24. Научные принципы обеспечения качества продукции, использование предшественников.
25. Получение промышленно важных стероидов.
26. Получение экстрацеллюлярных микробных полисахаридов (декстрин, ксактан, альгинат, карроленан и др.) и их использование в народном хозяйстве.
27. Экологическая биотехнология. Специфическое применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды: переработка отходов, борьба с загрязнениями, тиков, нефтяных загрязнений.
28. Микробиологическая промышленность. Ферментная биотехнология.
29. Получение микробных высокоочищенных ферментных препаратов.
30. Биотехнология в молочной промышленности: приготовление молочных продуктов, сыра, молочного сахара.
31. Сахароза и ее заменители. Пищевые кислоты.
32. Дрожжи и продукты дрожжевого брожения. Производство алкогольных напитков.
33. Производство антибиотиков и вакцин. Производство высококачественного топлива из биологического сырья, основанное на сочетании фотосинтеза, животноводства, кормопроизводства и ферментации с использованием соответствующих организмов.
34. Биотопливные элементы.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Введение в биотехнологию» и входит в состав основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном

государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина».

Компетенции, этапы	Показатели	Оценочные средства
ОПК-3	– знать теоретические основы и основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии; современные проблемы биологии и экологии, глобальные экологические проблемы; основы рационального природопользования; методы сохранения биологического разнообразия; принципы эколого-аналитического контроля состояния окружающей природной среды, методы санитарно-эпидемиологического контроля; – уметь применять полученные знания в жизненных ситуациях для принятия решений и прогноза последствий своей профессиональной деятельности; предлагать схемы анализа объектов окружающей среды с учетом возможностей и оснащения; анализировать получаемые результаты; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности; – владеть системой знаний области физики, химии, наук о Земле и биологии для предсказания и объяснения возможных последствий тех или иных жизненных ситуаций для объектов окружающей среды и человека; информацией о возможных последствиях профессиональных, ошибок, чувством ответственности за принятые решения.	Тестовые задания для промежуточного контроля; Форсайт-проект реферат зачет

Компетенции с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-2 обеспечивает применение полученных знаний и навыков в жизненных ситуациях, осознание роли биологических и экологических знаний на современном этапе развития цивилизации, готовность принимать решения в ходе осуществления профессиональной деятельности и нести за них ответственность.

Профессиональная компетенция ПК-1 относится к числу обязательных, указанным в ФГОС и отражает особенность подготовки выпускника-бакалавра, обучающегося по направлению Биология. Формирование этой компетенции необходимо для предметной подготовки бакалавра биологического направления в части формирования необходимых знаний для осуществления научно-исследовательской деятельности.

Ее значимость определяется необходимостью выработки навыков работы с биологическими объектами с помощью современной аппаратуры и оборудования, что необходимо для решения будущих профессиональных задач.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включают в себя тестирование, реферат, контрольные работы, вопросы к практическим занятиям.

Реферат

Методические рекомендации для студентов по написанию рефератов

Реферат (от лат. *refero* «докладываю, сообщаю»; нем. *Referat*) (*спец.*) – «краткое изложение содержания документа или его части, включающее основные фактические сведения

и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с документом и определения целесообразности обращения к нему» [ГОСТ 7.0 – 87].

Реферат как жанр научной литературы, помимо общих закономерностей функционального стиля научной и технической литературы, имеет частные особенности, присущие данному стилю, что обусловлено функцией реферата, его информационным назначением.

Сущность и назначение реферата заключается в кратком изложении (с достаточной полнотой) основного содержания источника, в передаче новой проблемной информации, содержащейся в первичном документе. В реферате нет той обстоятельности изложения, которая характерна, например, для научной статьи. В нем нет развернутых доказательств, рассуждений, сравнений, сопоставлений и обсуждений результатов, оценок, так как это – действенное средство убеждения читателя, а назначение реферата передать что-то, а не убеждать в чем-то.

Реферат отличается и от аннотации, которая отвечает на вопрос, *о чем говорится в первичном документе (статье, книге)*, и дает общее представление о нем, его сжатую характеристику обычно в виде перечня основных проблем. Реферат дает ответ на вопрос, *что нового, существенного содержится в первичном документе*, и передает основное содержание документа, новую проблемную информацию, содержащуюся в нем.

Реферат не предназначен для замены первоисточника. Он только помогает читателю отобрать нужную ему литературу и дает основные сведения о содержании первичного документа.

Объем реферата определяется содержанием первичного документа, количеством сведений и их научной ценностью и /или практическим значением; средний объем текста реферата: 500 печатных знаков – для заметки и кратких сообщений; 1000 печатных знаков – для большинства статей, патентов; 2500 печатных знаков – для документа большего объема; в рефератах на произведения печати по общественным наукам допускается больший объем (иногда объем таких рефератов не регламентируется); средний объем рефератов ИНИОН – 5000-6000 печатных знаков. В случае важности, информативности, актуальности первоисточника или его труднодоступности объем реферата может достигаться 12 000 печатных знаков и более.

Примерная тематика рефератов

1. Генная инженерия: возможности использования ГМО.
2. Методы генной инженерии.
3. Способы получения фрагментов ДНК разных организмов для модификаций.
4. Биотехнология конструирования рекомбинантной ДНК. Векторы- плазмиды.
5. Практические достижения современной генной инженерии.
6. Ферменты генной инженерии.
7. Микробиологическая промышленность. Ферментная биотехнология.
8. Биоэлектроника. Биочипы.
9. Терапевтическое клонирование.

Критерии оценки компетенции, ПК-3 в рамках типового реферата

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения. Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

- не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок,
- дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Виды рефератов

По полноте изложения	Информативные (рефераты-конспекты)
	Индикативные (рефераты-резюме)
По количеству реферируемых источников	Монографические
	Обзорные

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Реферат оценивается научным руководителем исходя из установленных показателей и критериев оценки реферата.

Критерии оценки компетенции в рамках типового реферата

Реферат оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

Уровни	Показатели
Пороговый 60-75%	Показаны актуальность проблемы и темы; новизна и самостоятельность в постановке и в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; имеется соответствие плана теме реферата, соответствие содержания теме и плану реферата; нет полноты и глубины раскрытия основных понятий проблемы, отсутствует строгое следование требованиям оформления титульного листа, списка литературы, ссылок в тексте. знать: – современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития; – принципы клеточной организации биологических объектов; уметь: – применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды; владеть: – способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
Базовый 75-87%	Наличие: соответствия плана теме реферата, содержания теме и плану реферата; полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованность способов и методов работы с материалом;

	умения работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; умения обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы реферата. знать: – современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития; – принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ; – основные новейшие биотехнологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения; уметь: – применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды; – осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; владеть: – способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
Повышенный 87-100%	Сформулированы четко актуальность темы, ее новизна; наличие авторской позиции, самостоятельность суждений; правильное оформление ссылок на используемую литературу, привлечение новейших работ по проблематике (журнальные публикации, материалы сборников трудов); отсутствие орфографических ошибок, отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых. знать: – современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития; – принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, – мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности – основные новейшие биотехнологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения; уметь: – применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды; – осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; владеть: – способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

Тестирование
Общие сведения об оценочном средстве

Система тестирования – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. По завершении тестирования баллы суммируются. Тесты могут быть следующего вида:

1. Тестовое задание закрытой формы.

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

2. Тестовое задание открытой формы.

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность...»

4. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: «Соответствие...». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

Примеры тестовых заданий

Вариант 1

1. Какой фермент участвует в ауторепликации ДНК – а) ДНК-полимераза, б) РНК-полимераза, геликаза.
2. Что такое стволовые клетки а) недифференцированные клетки-предшественницы других клеток, сохраняющие высокий потенциал развития, б) зародышевые клетки, в) тотипотентные клетки.
3. Что означает тотипотентность а) способность клетки развиваться в любом направлении, б) детерминация, ведущая к дифференциации.
4. Какие организмы называют химерами а) организмы, полученные объединением (агрегацией) клеток двух эмбрионов, б) организмы, полученные объединением геномов, в) организмы, полученные введением чуждой ДНК.
5. Какие организмы называют трансгенными а) организмы, полученные объединением (агрегацией) клеток двух эмбрионов, б) организмы, полученные объединением геномов, в) организмы, полученные введением суммарной чуждой ДНК.

6. Что называется клоном а) популяция клеток, полученная из одной соматической клетки, б) стволовая клетка, в) энуклеированные яйцеклетки.
7. Отбор среди клонов трансформированных бактерий тех, которые содержат плазмиды, несущие ген человека, называется а) сплайсинг, б) скрининг, в) лигирование.
8. Что осуществляет фермент нуклеаза Bal31 а) разрезает ДНК, б) катализирует удаление малых олигонуклеотидов одновременно с 5' и 3' –концов в) сшивает фрагменты с 5' и 3' –концов ДНК.
9. Что осуществляет фермент ДНК-лигаза а) разрезает ДНК, б) катализирует удаление малых олигонуклеотидов одновременно с 5' и 3' –концов в) сшивает фрагменты с 5' и 3' –концов ДНК.
10. Что осуществляет фермент рестриктаза а) разрезает ДНК, б) катализирует удаление малых олигонуклеотидов одновременно с 5' и 3' –концов в) сшивает фрагменты с 5' и 3' –концов ДНК.
11. Создание клеток нового типа на основе их гибридизации и реконструкции – это а) генная инженерия, б) клеточная инженерия, в) гибридизация.
12. Метод генной инженерии – рестриктазно-лигазный а) узнавание, разрезание, синтез нового фрагмента и сшивание, б) разрезание, лигирование, трансформация, скрининг.

Вариант 2

1. Какая РНК доставляет информацию в цитоплазму – а) тРНК, б) и-РНК, в) мРНК.
2. Сколько типов тРНК существует в клетке: а) 20, б) 10, в) 30.
3. Неполовые хромосомы кариотипа называются а) половыми, б) аутосомами, в)
4. Какие компоненты входят в состав **нуклеотида** ДНК а) азотистое основание, остаток фосфорной кислоты, пентоза, б) пентоза и остаток фосфорной кислоты, в) пентоза и азотистое основание.
5. Какие компоненты входят в состав **нуклеотида** ДНК а) азотистое основание, остаток фосфорной кислоты, пентоза, б) пентоза и остаток фосфорной кислоты, в) пентоза и азотистое основание.
6. Какие азотистые основания входят в состав ДНК: а) А, Г, Ц., Т. б) А, Г, Ц, У.
7. Митотический (клеточный) цикл включает в себя периоды: а) пресинтетический (G_1), синтетический (S), постсинтетический (G_2), митоз (M), б) профаза, метафаза, анафаза, телофаза, в) пресинтетический, синтетический, постсинтетический.
8. Какие из нуклеотидных последовательностей ДНК не кодируют белка а) экзоны, б) интроны.
9. Какие из нуклеотидных последовательностей ДНК кодируют белок а) экзоны, б) интроны.
10. Как называется группа структурных генов у прокариот а) опероном, б) цистроном, в) промотором.
11. Какой белок «выключает» ген из транскрипции а) репрессор, б) супрессор, в) индуктор.
12. Какой белок «включает» ген в транскрипцию а) репрессор, б) супрессор.

Вариант 3

1. Как называется процесс переноса генетической информации с ДНК на РНК. а) транскрипцией, б) трансляцией, в) биосинтезом.
2. Сшивание экзонных участков на ДНК называется а) сплайсинг, б) репликация, в) репарация.
3. Всю совокупность генетического материала, заключенного в гаплоидном наборе называют а) кариотипом, б) генотипом, в) геномом.
4. Между Гуанином и Цитозином водородная связь а) двойная, б) тройная, в) одинарная.
5. Между Тимином (Т) и Аденином (А) водородная связь а) двойная, б) тройная, в) одинарная.
6. Всю совокупность генетического материала, заключенного в диплоидном наборе хромосом называют а) кариотипом, б) генотипом, в) геномом.
7. С помощью какого фермента копируется генетическая информация с ДНК на и-РНК у эукариот а) РНК-полимераза, б) ДНК-полимераза, в) праймаза.

8. С помощью какого фермента копируется генетическая информация с ДНК на ДНК у эукариот а) РНК-полимераза, б) ДНК-полимераза, в) праймаза.
9. Какой фермент участвует в ауторепликации ДНК – а) ДНК-полимераза, б) РНК-полимераза, геликаза.
10. Что такое стволовые клетки а) недифференцированные клетки-предшественницы других клеток, сохраняющие высокий потенциал развития, б) зародышевые клетки, в) тотипотентные клетки.
11. Что означает тотипотентность а) способность клетки развиваться в любом направлении, б) детерминация, ведущая к дифференциации.
12. Какие организмы называют химерами а) организмы, полученные объединением (агрегацией) клеток двух эмбрионов, б) организмы, полученные объединением геномов, в) организмы, полученные введением чуждой ДНК.

Вариант 4

4. Что такое стволовые клетки а) недифференцированные клетки-предшественницы других клеток, сохраняющие высокий потенциал развития, б) зародышевые клетки, в) тотипотентные клетки.
5. Что означает тотипотентность а) способность клетки развиваться в любом направлении, б) детерминация, ведущая к дифференциации.
6. Какие организмы называют химерами а) организмы, полученные объединением (агрегацией) клеток двух эмбрионов, б) организмы, полученные объединением геномов, в) организмы, полученные введением чуждой ДНК.
7. Какие организмы называют трансгенными а) организмы, полученные объединением (агрегацией) клеток двух эмбрионов, б) организмы, полученные объединением геномов, в) организмы, полученные введением суммарной чуждой ДНК.
8. Что называется клоном а) популяция клеток, полученная из одной соматической клетки, б) стволовая клетка, в) энуклеированные яйцеклетки.
9. Отбор среди клонов трансформированных бактерий тех, которые содержат плазмиды, несущие ген человека, называется а) сплайсинг, б) скрининг, в) лигирование.
10. Что осуществляет фермент нуклеаза Bal31 а) разрезает ДНК, б) катализирует удаление малых олигонуклеотидов одновременно с 5' и 3' –концов в) сшивает фрагменты с 5' и 3' –концов ДНК.
11. Что осуществляет фермент ДНК-лигаза а) разрезает ДНК, б) катализирует удаление малых олигонуклеотидов одновременно с 5' и 3' –концов в) сшивает фрагменты с 5' и 3' –концов ДНК.
12. Что осуществляет фермент рестриктаза а) разрезает ДНК, б) катализирует удаление малых олигонуклеотидов одновременно с 5' и 3' –концов в) сшивает фрагменты с 5' и 3' –концов ДНК.
13. Митотический (клеточный) цикл включает в себя периоды: а) пресинтетический (G_1), синтетический (S), постсинтетический (G_2), митоз (M), б) профазы, метафазы, анафазы, телофазы, в) пресинтетический, синтетический, постсинтетический.
14. Какие из нуклеотидных последовательностей ДНК не кодируют белки а) экзоны, б) интроны.
15. Как называется группа структурных генов у прокариот а) опероном, б) цистроном, в) промотором.

Типовое тестовое задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87-100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75-86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60-74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины

Уровни	Показатели
Пороговый 60-75%	Знать: – современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития; – принципы клеточной организации биологических объектов; уметь: – применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды; владеть: – способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
Базовый 75-87%	Знать: – современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития; – принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ; – основные новейшие биотехнологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения; уметь: – применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды; – осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; владеть: – способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
Повышенный 87-100%	Знать: – современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития; – принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, – мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности – основные новейшие биотехнологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения; уметь: – применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды; – осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; владеть: – способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

Цель: с помощью методологии «форсайт (foresight), когда используются комбинации различных методов и специалисты самых разных областей знаний, разработать проект по любой из предложенных в задании тематик.

Темы для форсайт-проектов:

1. Утилизация отходов (бытовых, промышленных, сельскохозяйственных, скотомогильников).
2. Альтернативная энергетика как перспективный путь решения экологических проблем.
3. Биотехнологии сельскохозяйственного природопользования.
4. Проект биологически чистого городка (биогородок).
5. Проблемы территориального природопользования (на примере нашего края).
6. Биотехнологии природопользования городской среды (на примере города Бийска).

Задание:

1) Выбрать из списка любую проблематику и разработать проект (бизнес-план, программу или модель) управления природопользованием с учетом объектов окружающей природной среды, социально-экономических и климатических особенностей регионов в различных сферах деятельности. Это могут быть ИП по утилизации бытовых отходов; экологически чистый жилой комплекс для молодых ученых; природоохранные биотехнологии в создании экономически замкнутых спутниковых городов и т.п.;

2) моделировать, прогнозировать и оценить результаты воздействия намечаемой хозяйственной и иной видов деятельности с использованием знаний из различных областей, творческой мысли, неординарного креативного мышления.

Для этого необходимо:

- изучение рынка (спроса, потребления), т.е. маркетинг и прогнозирование; производство продукции с минимальными затратами и реализация ее с максимальной прибылью;
- управление персоналом (создание необходимого штата, калькуляция затрат штатного расписание – рабочие места и зарплата);
- анализ информации и разработка программ (бизнес -плана) для достижения поставленной цели.
- разработка финансового раздела бизнес-плана с оценкой расходов подготовительного этапа.

Сопроводить проект необходимой документацией:

- Титульный лист
- Цели и задачи проекта (бизнес-плана)
- Содержание проекта
- Штатное расписание
- Результаты и рекомендации
- Примерный план прибылей и убытков, план движения денежных средств, анализ рисков
- Визуализация проекта в виде презентации (ppd)

Публичная защита проекта. Обсуждение. Комментирование. Оценивание.

ЗАЧЁТ

Общие сведения об оценочном средстве

периодической отчетности студента, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий. Оценка, выставляемая за зачёт качественное типа (по шкале наименований «зачтено»/«не зачтено»). Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. И подготовке к зачету студент имеет право воспользоваться лекционными

материалами, методическими разработками, основной и дополнительной литературой. Зачет предполагает переосмысление изученного материала, методическую рефлексию.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Предмет и задачи биотехнологии.
2. Использование научных достижений в области физико-химической биологии и фундаментальных биологических дисциплин в биоиндустрии.
3. Отличие современной биотехнологии от традиционных микробиологических производств.
4. Экономические и социальные аспекты развития биотехнологии.
5. Ферменты генной инженерии.
6. Рестриктазно-лигазный метод Козна.
7. Метод получения аллофенных организмов.
8. Клонирование внесением ядра соматической клетки в безъядерные яйцеклетки.
9. Метод дробового ружья (Shot-gun).
10. Клонирование млекопитающих.
11. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Тотипотентность растительных клеток.
12. Биотехнология конструирования рекомбинантной ДНК.
13. Схемы переноса рекомбинированных молекул в реципиентную клетку.
14. Векторы, созданные на основе бактериофагов, вирусов, агробактерий (F-и R- плазмиды).
15. Митохондриальная и хлоропластидная ДНК.
16. Клонирование генов и их идентификация.
17. Использование методов генетической инженерии для получения некоторых пептидов и белков.
18. Получение трансгенных животных и растений.
19. Создание трансгенов, устойчивых к вирусным, бактериальным и грибковым инфекциям.
20. Создание биопестицидов (микробиологические пестициды).
21. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота (создание штаммов микроорганизмов с повышенной интенсивностью азотфиксации).
22. Культура клеток эукариотных организмов.
23. Дедифференцировка и каллусогенез – как основа создания пересадочных клеточных культур.
24. Стволовые клетки, их потенциалом для терапевтической трансплантации специфических здоровых клеток, тканей и органов людям, страдающим от различных заболеваний.
25. Клональное микроразмножение растений и его классификация.
26. Производство антибиотиков и вакцин.
27. Научные принципы обеспечения качества продукции, использование предшественников.
28. Получение промышленно важных стероидов.
29. Получение экстрацеллюлярных микробных полисахаридов (декстрин, ксактан, альгинат, карроленан и др.) и их использование в народном хозяйстве.
30. Экологическая биотехнология. Специфическое применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды: переработка отходов, борьба с загрязнениями, тиков, нефтяных загрязнений.
31. Микробиологическая промышленность. Ферментная биотехнология.
32. Производство какого-либо продукта с помощью микроорганизмов. Получение микробных высокоочищенных ферментных препаратов.
33. Биотехнология в молочной промышленности: приготовление молочных продуктов, сыра, молочного сахара.
34. Сахароза и ее заменители. Пищевые кислоты.
35. Дрожжи и продукты дрожжевого брожения. Производство алкогольных напитков.

36. Производство антибиотиков и вакцин. Производство высококачественного топлива из биологического сырья, основанное на сочетании фотосинтеза, животноводства, кормопроизводства и ферментации с использованием соответствующих организмов.
37. Биотопливные элементы.

Критерии оценки ответов на зачете

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. При подготовке к зачету студент имеет право воспользоваться лекционными материалами, методическими разработками, основной и дополнительной литературой. Зачет предполагает переосмысление изученного материала, методическую рефлексию. Оценивается ответ по следующим параметрам:

1. Уровень сформированное™ компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Уровни	Показатели
Пороговый 60-75%	Ответ в основном правильный, но схематичный, обнаруживающий лишь умение поверхностно и с отклонениями от последовательности изложения раскрыть материал; научно-теоретический уровень ответа не достаточен; нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются существенные ошибки в формулировке определений. Знать: – современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития; – принципы клеточной организации биологических объектов; уметь: – применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды; владеть: – способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
Базовый 75-87%	Ответ, обнаруживает хорошее знание и понимание материала, умение излагать свои мысли последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть представлен недостаточно, приводимые примеры не точные, отдельные ошибки в формулировке понятий. Знать: – современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития; – принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ; – основные новейшие биотехнологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения;

	уметь: – применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды; – осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; владеть: – способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
Повышенный 87-100%	Ответ исчерпывающий, точный, проявлено умение пользоваться материалом текстов по предмету для аргументации и самостоятельных выводов, свободное владение соответствующей терминологией, навыками анализа, умение излагать свои мысли последовательно с необходимыми обобщениями и выводами, используя термины Знать: – современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития; – принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, – мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности – основные новейшие биотехнологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения; уметь: – применять биотехнологические методы в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды; – осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; владеть: – способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (зачет)

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому студенту, принимающему участие в процедуре преподавателем предоставляется возможность выбрать один билет из предложенных. После получения билета и подготовки ответов студент должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.