

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)
Институт естественных наук и профессионального образования
Кафедра естественнонаучных дисциплин



и.о. проректора по учебной работе
Е.Г. Голованова
августа 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Профили подготовки	Промышленная экология
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная

Составитель:
д-р. биол. наук, профессор кафедры
естественнонаучных дисциплин

А.М. Псарев

Бийск, 2023

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол от 18 июня 2023 г. №10

И.о. заведующего кафедрой ЕНД _____ Мамырина Н.С.

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

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

Для освоения дисциплины «Введение в биотехнологию» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные на предыдущем уровне образования в ходе изучения основных разделов биологии.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения «Генетика и эволюция» и др., прохождения производственной практики, подготовки к решению задач в профессиональной деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);
- способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11);
- готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- современные проблемы биотехнологии; состояние и перспективы ее развития;
- способы создания и совершенствования объектов биотехнологии методами клеточной и генетической инженерии, возможности интенсификации промышленного биотехнологического производства с позиций современной науки;
- основные новейшие биотехнологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения;

уметь:

- применять научные знания в области биологической технологии в учебной и профессиональной деятельности;
- осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания;

владеть:

- простейшими биотехнологиями.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	80	80
В том числе:		
Подготовка к практическим занятиям	70	70
Реферат	10	10
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	часы	108
	зачетные единицы	3

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	<i>Экологическая биотехнология</i> Биоэнергетика, или	Производство высококачественного топлива из биологического сырья, основанное на сочетании фотосинтеза, животноводства, кормопроизводства и

	утилизация и очистка отходов производств	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	СРС	Всего
1	<i>Предмет и задачи биотехнологии</i>	1			1
2	<i>Клонирование генов и их идентификация</i>	2	2	20	24
3	<i>Генная инженерия</i>	2	4	20	26
4	<i>Микробиологическая промышленность. Ферментная биотехнология</i>	3	8	20	31
5	<i>Экологическая биотехнология</i> Биоэнергетика, или утилизация и очистка отходов производств	2	4	20	26
	Всего	10	18	80	108

6.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование работ	Трудоемкость (час.)
1	<i>Клонирование генов и их идентификация</i>	История клонирования	2
1	<i>Генная инженерия</i>	Использование методов генетической инженерии для получения некоторых пептидов и белков.	4
2	<i>Микробиологическая промышленность. Ферментная биотехнология</i>	Дрожжи и продукты дрожжевого брожения. Технологии производства продуктов питания, медицинских препаратов, новых материалов.	8
3	<i>Экологическая биотехнология</i> Биоэнергетика, или утилизация и очистка отходов производств	1. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота. Создание штаммов микроорганизмов с повышенной интенсивностью азотфиксации.	4
	Всего		18

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 ЕГФ 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>

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school-collection.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.fcior.edu.ru>
- Открытый класс [Электронный ресурс]: сетевые образовательные сообщества – режим доступа: <http://www.openclass.ru>

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

- Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.
- Руководство к самостоятельной работе : для студентов естественно-географического факультета (биологический цикл дисциплин) / Н. К. Гайнанова [и др.] ; сост. А. С. Казызаева. - Бийск: Бийский педагогический гос. университет им. В. М. Шукшина, 2003.-110 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий имеется стандартный набор специализированной учебной мебели (спаренные столы с установленными розетками и скамейками к ним на 50 человек) и учебного оборудования, в том числе учебная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационных материалов). Проекционная панель Hitachi (StarBoard), ПК-системный блок DCE 5400 с выходом в Интернет; Мультимедиапроектор BenQ MP 575; Ноутбуки: «Acer 5720G», «Fujitsu-Siemens», «FS Amilo».

Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов оборудован компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет, позволяющее осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители (методическое сопровождение, где в каждую программу включен раздел, содержащий методические рекомендации с обеспечением доступа каждого обучающегося в Интернет, к базам данных и библиотечным фондам, сформированным в соответствии с перечнем дисциплин основной образовательной программы). Для использования ИКТ в учебном процессе имеется лицензионное программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители обучающихся.

С целью информационно-ресурсного обеспечения практических и самостоятельных занятий имеется доступ к многофункциональному устройству HP LazerJet Pro M125 ra (сканеру, копировальному аппарату и принтеру).

В зависимости от избранной методики проведения практических занятий могут быть использованы видеофильмы, отвечающие проблематике и образовательным задачам дисциплины (Телевизор LG. Видеофильмы на CD, DVD. Мультимедиапроектор BenQ MP 575; Ноутбуки: «Acer 5720G», «Fujitsu-Siemens», «FS Amilo»).

Технические средства обучения: приборы и оборудование

Адрес	Наименование учебных помещений	Наименование специализированной мебели и технических средств обучения
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, аудитория для проведения	мультимедиа проектор -1, стационарный компьютер – 1, комплект мебели на 24 посадочных места

образования, ауд №108	текущей и промежуточной аттестации	
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, ауд. №110	Химическая лаборатория	Вытяжной шкаф -2, холодильник -1, сушильный шкаф -1, водяная баня – 1, весы ВТ 1500 -2, весы лабораторные ВЛТЭ-500 -4, дистиллятор -1, муфельная печь -1, набор химической посуды, набор химреактивов, набор таблиц по химии, комплект мебели на 20 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, ауд. №115	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа	Дальномер лазерный (рулетка) LeikaDicto - 1, навигатор Garmin Rino - 2, навигатор Garmin Rino – 2, нивелир оптический – 1, нивелир оптический NIKON – 1, нивелирная рейка, 3 м – 2, рейка телескопическая нивелирная – 2, теодолит 2Т5К -1, теодолит 4Т30П - 1, теодолит ТНЕО 010 - 1, теодолит оптический – 1, теодолит электронный - 1, штатив алюминиевый – 5, комплект мебели на 15 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, ауд. №116	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	комплект мебели на 40 посадочных мест, демонстрационный материал для проведения лабораторных работ по биологии
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, ауд. №203	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютеры - 2, копировальный аппарат- 1, принтер-2, сканер -1, микроскопы, бюксы, набор сит для определения гранулометрического состава почв, комплект мебели на 5 посадочных места
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, лингафонный кабинет, ауд. № 204	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Компьютеры - 6, комплект мебели на 14 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, лингафонный кабинет, ауд. № 208	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, аудитория для проведения текущей и промежуточной аттестации, кабинет для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Компьютеры - 2, сканер -1, комплект мебели на 6 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, лингафонный кабинет, компьютерный класс, ауд. № 211	Помещение для самостоятельной работы, аудитория для проведения занятий семинарского типа	Компьютеры - 6, комплект мебели на 12 посадочных мест

ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, почвенная лаборатория ауд. № 212а	Помещение для самостоятельной работы	1000 гербарных образцов флоры и растительности Алтайского края.
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, Геологический музей, ауд.212	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	коллекция минералов, оборудование по географии, комплект мебели на 24 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, ауд. № 214	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Интерактивная панель-1, мультимедиапроектор-1, компьютеры -5, телевизор-1, комплект мебели на 56 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, ауд. № 215	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Тематический табличный и картографический материал, плакаты по ботанике и почвоведению, комплект мебели на 40 посадочных мест
ул. Советская, Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, спортзал	Аудитория для проведения практических занятий	Большой игровой зал: гимнастическая скамья -4, маты -6, мяч баскетбольный -20, мяч волейбольный -20, настольный теннис -2; Малый игровой зал: тренажер-велосипед -1, тренажер беговая дорожка -1, универсальный тренажер -1, гимнастический коврик -10, гантеля -6, гирия -6, шведская лестница, компьютер для учебно-тренировочных занятий спец.групп -1, обруч гимнастический -10, скакалка гимнастическая -15 лыжная база: лыжи -100 пар, ботинки лыжные -100 пар
ул. Советская, 9 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, лаборатория физики, ауд. № 106	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Лабораторная установка с неподвижным блоком -1, электронный секундомер -1, рейка на штативе в 1 метр с электромагнитом и отвесом -1, источник постоянного тока -1, выпрямитель ВПУ-24 -1, измерительная рейка с математическим маятником -1, электронные весы -1, термометр -1, барометр -1, стеклянный баллон с клапаном -1, манометр -1, насос ручной -1, стеклянный цилиндрический сосуд с глицерином -2, ареометр -1, микроскоп с окулярной сеткой -1, комплект мебели
ул. Короленко, 55 главный корпус, кабинет валеологии, ауд. № 411	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Стенды и плакаты по безопасности жизнедеятельности, приборы радиационной разведки и контроля, фантомы, средства индивидуальной

		защиты, СДСК, огнетушители различных марок, ОВЗК, телевизор, видеомаягнитофон, наборы для оказания первой медицинской помощи (вата, бинт, шприц, жгут, дезинфицирующие средства), комплект мебели
--	--	---

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 практических 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).

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 06.03.01 Направление подготовки Биология, профиль Промышленная экология, квалификация бакалавр, реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины «Введение в биотехнологию» в соответствии с учебным планом 06.03.01 Направление подготовки Биология, профиль Промышленная экология, квалификация бакалавр.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Компетенции, этапы	Показатели	Оценочные средства
ОПК-2	<i>Знает</i> основы организации органического мира, преимущества различных способов сбора, обработки и представления информации с учетом современных	Тестовые задания; доклад презентация

	требований, приводит сравнительную характеристику. <i>Умеет</i> применять эти знания в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения использовать различные информационные и коммуникационные технологии для решения профессиональных задач. <i>Владеет</i> навыками использования представления информации и использует их в экологическом просвещении населения	реферат зачет
ОПК-11	знать состояние и перспективы развития биотехнологии, ее роль в системе современных знаний о живых организмах; основной понятийно-категориальный аппарат биотехнологии; прикладные направления применения биотехнологических знаний, возможности управления процессами, происходящими в организмах; особенности культивирования органов, тканей, клеток и протопластов на искусственных питательных средах; основные методы генной инженерии, получение трансгенных организмов, проблемы клонирования; основные реальные проблемы и опасности интродукции модифицированных биотехнологическими методами объектов в окружающую среду; уметь работать с основными объектами биотехнологии; выделять и культивировать каллусные ткани; выращивать и пересевать культуры в стерильных условиях; проводить качественный и количественный анализ веществ-метаболитов; оценивать продуктивность биологических объектов; строить схемы биотехнологических систем и моделей; владеть основными терминами и понятиями биотехнологии; основами моделирования в биотехнологическом эксперименте.	Тестовые задания; доклад презентация реферат зачет
ПК-5	знать основные типы и виды документов, определяющих организацию и технику безопасности биологических работ; нормативные документы по организации и технике безопасности работ; требования к качеству продуктов биотехнологического и биомедицинского производств уметь правильно интерпретировать и использовать требования, излагаемые в нормативных документах при организации биологических работ; использовать нормативные документы при организации лабораторных и полевых работ; применять методики для оценки качества и безопасности продуктов биотехнологического и биомедицинского производств владеть основными требованиями техники безопасности при организации лабораторных и полевых работ; основными требованиями к безопасности продуктов биотехнологического и биомедицинского производств.	Тестовые задания; доклад презентация реферат зачет

Компетенции с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-2 (способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения) формируется на первом этапе (1–2 курс).

В результате образования выпускника вуза компетенция ОПК-11 обеспечивает сформированность умений использовать в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологий, молекулярного моделирования, формируется в рамках дисциплины на первом этапе.

В результате образования выпускника вуза компетенция ПК-5 обеспечивает сформированность умений использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, для защиты здоровья и жизни персонала, в том числе, в условиях чрезвычайной ситуации, а также умений оценивать безопасность продуктов биотехнологического и биомедицинского производств, формируется в рамках дисциплины на первом этапе.

Оценочные средства компетенции ОПК-2, ОПК-11, ПК-5 в рамках дисциплины «Введение в биотехнологию»

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

1. Какой фермент участвует в аутрепликации 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. Какие организмы называют химерами а) организмы, полученные объединением (агрегацией) клеток двух эмбрионов, б) организмы, полученные объединением геномов, в) организмы, полученные введением чуждой ДНК.
4. Какие организмы называют трансгенными а) организмы, полученные объединением (агрегацией) клеток двух эмбрионов, б) организмы, полученные объединением геномов, в) организмы, полученные введением суммарной чуждой ДНК.
5. Что называется клоном а) популяция клеток, полученная из одной соматической клетки, б) стволовая клетка, в) энуклеированные яйцеклетки.
6. Отбор среди клонов трансформированных бактерий тех, которые содержат плазмиды, несущие ген человека, называется а) сплайсинг, б) скрининг, в) лигирование.
7. Создание клеток нового типа на основе их гибридизации и реконструкции – это а) генная инженерия, б) клеточная инженерия, в) гибридизация.
8. Метод генной инженерии – рестриктазно-лигазный а) узнавание, разрезание, синтез нового фрагмента и сшивание, б) разрезание, лигирование, трансформация, скрининг.
9. Какие азотистые основания входят в состав ДНК: а) А, Г, Ц., Т. б) А, Г, Ц, У.
10. 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.
11. Какие из нуклеотидных последовательностей ДНК не кодируют белка а) экзоны, б) интроны.
12. Какие из нуклеотидных последовательностей ДНК кодируют белок а) экзоны, б) интроны.

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.

Реферат

Общие сведения об оценочном средстве

Сущность и назначение реферата заключается в кратком изложении (с достаточной полнотой) основного содержания источника, в передаче новой проблемной информации, содержащейся в первичном документе.

Реферат не предназначен для замены первоисточника. Он только дает основные сведения о содержании первичного документа.

Примерная тематика рефератов

(типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-2, ОПК-11, ПК-5)

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 компетенций в рамках 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.
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.
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.

Доклад-презентация по проблемному вопросу

Общие сведения об оценочном средстве

Оценочное средство в виде подготовки доклада с последующей презентацией используется при проведении практических и лабораторных занятий. Допускается

групповое участие студентов в подготовке докладов-презентаций, когда студенты организуются в небольшие группы (по 2-3 человека). На каждый доклад предусмотрено по 5-7 минут, после чего следует обсуждение содержания доклада.

Темы студентами выбираются по желанию из списка, предложенного преподавателем, или формулируются студентом совместно с преподавателем.

Примерные темы докладов:

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).

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

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Критерии	Баллы
- Обучающийся продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	87-100
- Обучающийся продемонстрировал достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировал знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	75-87
- Обучающийся продемонстрировал общее знание изучаемого материала; - показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знает основную рекомендуемую программой учебную литературу.	60-75

Каждый ответ оценивается по 100-балльной шкале.

100-балльная система оценивания переводится в 5-ти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Зачёт

Общие сведения об оценочном средстве

Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий. Оценка, выставляемая за зачёт квалитативного 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 рефлексия.

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 Коэна.
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 сформированности 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.

Описание показателей и критериев оценивания компетенции ОПК-2, ОПК-11, ПК-5, шкала оценивания в рамках дисциплины

Планируемые уровни сформированности компетенции ОПК-2

Уровни сформированности компетенции	Критерии оценки уровня сформированности компетенции
Пороговый уровень 60-75%	Выпускник демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах; основных концепциях и законах современной биологии, изменениях биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки. В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения использования знаний о сущности жизни, уровнях и принципах биологической организации, многообразии живых организмов.
Базовый уровень 75-87%	Выпускник демонстрирует базовые знания основных понятий физики, химии, наук о Земле, биологии и

	экологии, обладает умениями применять знания фундаментальных и прикладных дисциплин в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях, готовность нести ответственность за свои решения
Повышенный уровень 87-100%	Выпускник демонстрирует высокий уровень естественнонаучной грамотности и способность применять их в жизненных ситуациях, способен прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов принимать решения в ходе ее осуществления и нести за них ответственность.

Планируемые уровни сформированности компетенции ОПК-11

Уровни сформированности компетенции	Критерии оценки уровня сформированности компетенции
Пороговый уровень 60-75%	Выпускник демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о важнейших биохимических процессах, происходящих на молекулярном уровне организации живой материи; о метаболических процессах в клетках для получения различных лекарственных и биологически активных веществ. В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения использования знаний о геноме, химическом составе белков и нуклеиновых кислот, а также механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации; использования биологических объектов (клетки микроорганизмов, клетки тканей животных и растений и т.д.) или молекул (нуклеиновые кислоты, белки-ферменты, углеводы и т.п.) для решения естественнонаучных задач. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков практического применения рассматриваемых в курсе вопросов в генетической, белковой и клеточной инженерии, с использованием в биотехнологических производствах.
Базовый уровень 75-87%	Выпускник демонстрирует базовые представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологий, молекулярного моделирования; уметь работать с основными объектами биотехнологии; владеть основными терминами и понятиями современной биотехнологии. Пробелы в знаниях не носят существенного характера, необходимые в профессиональной деятельности умения и навыки сформированы.
Повышенный уровень 87-100%	Выпускник демонстрирует глубокую теоретическую подготовку в вопросах современного состояния и практического применения биотехнологических знаний, обладает сформированной

	на высоком уровне способностью строить схемы биотехнологических систем и моделей, а также моделирования биотехнологических экспериментов.
--	---

Планируемые уровни сформированности компетенции ПК-5

Уровни сформированности компетенции	Критерии оценки уровня сформированности компетенции
Пороговый уровень 60-75%	Выпускник демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об эколого-экономических основах рационального природопользования, основных нормативных документах, регламентирующих организацию и технику безопасности работ. В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование навыков оценки экологических последствий деятельности человека на производстве; использования полученных знаний для решения профессиональных задач.
Базовый уровень 75-87%	Выпускник демонстрирует базовые знания основных нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности лабораторных и полевых биологических исследований, безопасность продуктов биотехнологического и биомедицинского производств.
Повышенный уровень 87-100%	Выпускник демонстрирует полные и глубокие знания основных нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности лабораторных и полевых биологических исследований, а также максимальную готовность к обеспечению безопасности жизнедеятельности в профессиональной деятельности; демонстрирует готовность на высоком уровне точности проводить оценку безопасности продуктов биотехнологического и биомедицинского производств.

Каждый ответ оценивается по 100-балльной шкале. 100-балльная система оценивания переводится в 5-ти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент «Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Зачет выставляется при достижении порогового уровня, что соответствует оценке «удовлетворительно», или более 60% (баллов).

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.

Зачет выставляется при достижении порогового уровня, что соответствует оценке «удовлетворительно», или более 60% (баллов).