Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.11.2025 11:49:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

/Московский Политех/



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в профессию»

Направление подготовки

19.03.01 «Биотехнология»

Образовательная программа

«Биотехнология»

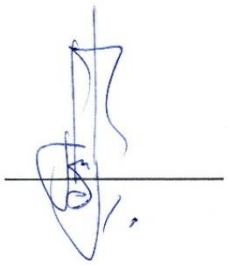
Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва, 2025

Разработчик(и):
Профессор кафедры «ХимБиотех»,
д.б.н., доцент  /А.В. Козлов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «ХимБиотех»,
д.с.-х.н., доцент  /Н.В. Мясищева/

Содержание

1. Цели освоения дисциплины 4
1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы. 4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата 5
3. Структура и содержание дисциплины 6
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 6
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4.Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
4.1. Основная литература: 10
4.2. Дополнительная литература: 11
5. Материально-техническое обеспечение дисциплины 13
6. Методические рекомендации 13
6.1. Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции 13
6.2. Методические рекомендации для преподавателя 15
7. Фонд оценочных средств 17
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 17
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 19
7.3. Оценочные средства по дисциплине 22
«Введение в профессию» 22

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Введение в профессию» относится формирование системного представления о сущности и содержании биотехнологии как гибридной фундаментальной науки и производственной отрасли биологической, химико-биологической и генно-инженерной промышленности, о современных и стратегически значимых целях биотехнологической деятельности и ее актуальных задачах, о методологии, методах исследования в биотехнологии и ее технических решениях, о ее месте в единой системе биологических наук и в практической деятельности человека при решении задач народного хозяйства, а также о современной профессии биотехнолога.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Введение в профессию» следует отнести:

- изучение понятия «биотехнология», определение живых и абиогенных объектов биотехнологической науки и практики, выявление методологии биотехнологии и основных методов изучения биообъектов, изучение истории развития биотехнологической отрасли;
- определение современных технологий при производстве биопродуктов и актуальных трендов биотехнологии в биологической, химико-биологической и генно-инженерной промышленности;
- изучение этики в биотехнологической деятельности, определение круга проблем в генетической модификации и культивировании клеток микроорганизмов, растений, животных и человека;
- овладение знаниями о многосторонней профессии биотехнолога в химической, биологической, горной, топливной, пищевой и сельскохозяйственной промышленности, в медицине и фармацевтике, в переработке различных отходов, экологии и защите окружающей среды.

1.1 **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Категория компетенции	**Шифр и Наименование**	**Краткая теория индикаторов компетенции**

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки
Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИОПК-1.1. Знает законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи ИОПК-1.2. Способен изучать и анализировать биологические объекты и процессы ИОПК-1.3. Владеет навыками использования в профессиональной деятельности биологических объектов и процессов
Профессиональная	ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИПК-1. Знает методы планирования и организации исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в своей области исследований. ИПК-2. Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы анализа научно-технической информации ИПК-3. Способен анализировать научно-технической информации, проводить эксперименты, обрабатывать и обобщать полученные данные

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Введение в профессию» относится к числу из части учебных дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2.1) образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Введение в профессию» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами:

Общая биология и микробиология; Основы биотехнологии; Промышленная биотехнология; Биохимия; Химия биологически активных веществ; Основы молекулярной биологии; Молекулярная и клеточная биотехнология; Основы генной инженерии; Основы биоинженерии; Технология получения биотехнологических

продуктов; Агробиотехнология; Иммунобиотехнология; Пищевая биотехнология; Прикладная энзимология; Медицинская биотехнология; Экобиотехнология.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
1	**Аудиторные занятия**	**18**	2
	В том числе:		
	Лекции	8	2
	Практические занятия	10	2
2	**Самостоятельная работа**	**54**	2
3	**Промежуточная аттестация**		2
	Зачет		2
	Итого	**72**	**2**

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Биотехнология как наука и практическая деятельность человека. Объекты и предмет биотехнологии, цели и задачи. История развития биотехнологии и смежных наук.	8	1	1			4
2	Тема 2. Методология и методы биотехнологической практики. Современные технологические решения при изучении и воспроизводстве биообъектов и их метаболитов.	8	1	1			4
3	Тема 3. Введение в биотехнологию микробной клетки. Микроорганизмы как объекты изучения и производства в биотехнологической практике.	8	1	2			8

4	Тема 4. Введение в биотехнологию растительной клетки. Растения как объекты изучения и производства в биотехнологической практике.	8	1	1			8
5	Тема 5. Введение в биотехнологию животной клетки и клетки человека. Животные и человек как объекты изучения и производства в биотехнологической практике.	8	1	1			8
6	Тема 6. Введение в инженерную энзимологию. Ферменты и ферментные системы в биотехнологической практике.	8	1	1			8
7	Тема 7. Приоритетные направления биотехнологии в различных отраслях хозяйственной деятельности человека	8	1	2			8
8	Тема 8. Современная профессия биотехнолога. Вопросы этики, контроля качества и биобезопасности в биотехнологической деятельности.	8	1	1			6
	Итого	**72**	**8**	**10**			**54**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Биотехнология как наука и практическая деятельность человека. Объекты и предмет биотехнологии, цели и задачи. История развития биотехнологии и смежных наук

Формирование биотехнологии как науки. Цели и задачи биотехнологии. Объекты и предмет изучения в биотехнологии. Основные этапы развития биотехнологии. Роль фундаментальных исследований в становлении биотехнологической практики. Достижения биотехнологии в различных отраслях народнохозяйственной деятельности. Биотехнологические основы высоких технологий.

Тема 2. Методология и методы биотехнологической практики. Современные технологические решения при изучении и воспроизводстве биообъектов и их метаболитов

Общая методология биотехнологической науки. Классические и современные методы биотехнологических исследований и технологий биопроизводства: физико-химические и химико-технологические методы, генетические и селекционные методы, методы молекулярной биологии, методы генетической инженерии, методы клеточной и тканевой инженерии, ферментационные, конверсионные и иные методические подходы.

Тема 3. Введение в биотехнологию микробной клетки. Микроорганизмы как объекты изучения и производства в биотехнологической практике

Микроорганизмы как объект биотехнологического производства: вирусы и бактериофаги, бактерии и археи, водоросли и грибы. Принципы и методы промышленного культивирования микроорганизмов и выделения их метаболитов. Основные биотехнологии микробиологических процессов: периодическое и проточное (непрерывное) культивирование микробной биомассы. Получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток. Использование различных брожений и других процессов метаболизма в биотехнологии. Производства на основе получения микробной биомассы. Генетическая инженерия микроорганизмов.

Тема 4. Введение в биотехнологию растительной клетки. Растения как объекты изучения и производства в биотехнологической практике

Высшие растения как объекты биотехнологического производства. Принципы и методы промышленного культивирования растительных клеток и тканей, а также выделения их метаболитов. Основные биотехнологии процессов воспроизводства растительной клетки: каллусная культура, суспензионная культура, изолированные протопласты, клональное микроразмножение. Методы клеточной инженерии растений в ускорении селекционных процессов. Основные и вспомогательные методы *in vitro* в селекции растений. Вторичные метаболиты высших растений. Генетическая инженерия растений.

Тема 5. Введение в биотехнологию животной клетки и клетки человека. Животные и человек как объекты изучения и производства в биотехнологической практике

Животные организмы как объекты биотехнологического производства. Принципы и методы промышленного культивирования животных клеток и тканей, а также выделения их метаболитов. Основные биотехнологии процессов воспроизводства животной клетки: глубинное выращивание в монослое и в суспензионных культурах. Использование эмбриональных и иных видов тканей в биотехнологии. Получение и использование гомо-, гетеро- и синкариотических гибридов. Генетическая инженерия животных. Основные направления биотехнологии клеток, тканей и метаболитов человека.

Тема 6. Введение в инженерную энзимологию. Ферменты и ферментные системы в биотехнологической практике

Роль и значение ферментов. Источники и применение ферментов. Понятие об инженерной энзимологии. Иммобилизированные ферменты и ферментные си-

стемы. Технологии культивирования микроорганизмов – ферментных продуцентов. Промышленные процессы с использованием иммобилизированных ферментов и клеток. Ферментативные технологии биоконверсии. Биосенсоры и биочипы.

Тема 7. Приоритетные направления биотехнологии в различных отраслях хозяйственной деятельности человека

Прикладные направления биотехнологии – химическая, биологическая, горная, топливная, пищевая и сельскохозяйственная, медицинская и фармацевтическая. Биотехнологические решения в биоконверсии, переработке различных отходов, экологии и защите окружающей среды. Отходы различных биотехнологических производств, их обезвреживание и утилизация.

Тема 8. Современная профессия биотехнолога. Вопросы этики, контроля качества и биобезопасности в биотехнологической деятельности

Биотехнолог как гибридный специалист широкого спектра. Взаимосвязь естественных наук, различных технологий и современных потребностей человека в определении многопрофильности работы биотехнолога. Этика работы биотехнолога, понимание гуманности, необходимости, рациональности и допустимости использования клеток различных организмов в биологических технологиях. Контроль качества и биобезопасности в различных направлениях биотехнологической практики.

3.4.Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Практические занятия

Практическое занятие 1: ***Тема 1.*** *Биотехнология как наука и практическая деятельность человека. Объекты и предмет биотехнологии, цели и задачи. История развития биотехнологии и смежных наук.*	Доклады
Практическое занятие 2: ***Тема 2.*** *Методология и методы биотехнологической практики. Современные технологические решения при изучении и воспроизводстве биообъектов и их метаболитов*	Доклады
Практическое занятие 3: ***Тема 3.*** *Введение в биотехнологию микробной клетки. Микроорганизмы как объекты изучения и производства в биотехнологической практике*	Доклады
Практическое занятие 4:	Доклады

Тема 4. *Введение в биотехнологию растительной клетки. Растения как объекты изучения и производства в биотехнологической практике*	
Практическое занятие 5: ***Тема 5.*** *Введение в биотехнологию животной клетки и клетки человека. Животные и человек как объекты изучения и производства в биотехнологической практике*	Доклады
Практическое занятие 6: ***Тема 6.*** *Введение в инженерную энзимологию. Ферменты и ферментные системы в биотехнологической практике*	Доклады
Практическое занятие 7: ***Тема 7.*** *Приоритетные направления биотехнологии в различных отраслях хозяйственной деятельности человека*	Доклады
Практическое занятие 8: ***Тема 8.*** *Современная профессия биотехнолога. Вопросы этики, контроля качества и биобезопасности в биотехнологической деятельности*	Доклады

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература*:*

1. *Чечина, О. Н.* Общая биотехнология : учебник для вузов / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13660-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565063 (дата обращения: 31.07.2025).
2. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567470 (дата обращения: 31.07.2025).
3. Биотехнология. Практический курс : учебник и практикум для вузов / под редакцией А. А. Красноштановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20448-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569089 (дата обращения: 31.07.2025).

4.2. Дополнительная литература:

1. *Леонова, И. Б.* Основы микробиологии : учебник и практикум для вузов / И. Б. Леонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15645-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561337 (дата обращения: 31.07.2025).
2. *Емцев, В. Т.* Микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06081-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559929 (дата обращения: 31.07.2025).
3. *Шергина, Н. Н.* Биохимия микроорганизмов. Практический курс : практическое пособие для вузов / Н. Н. Шергина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19673-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569192 (дата обращения: 31.07.2025).
4. *Джамбетова, П. М.* Генетика микроорганизмов : учебник для вузов / П. М. Джамбетова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19766-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580943 (дата обращения: 31.07.2025).
5. *Загоскина, Н. В.* Генетическая инженерия : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16029-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568375 (дата обращения: 31.07.2025).
6. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562332 (дата обращения: 31.07.2025).
7. *Калашникова, Е. А.* Клеточная инженерия растений : учебник и практикум для вузов / Е. А. Калашникова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20391-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558072 (дата обращения: 31.07.2025).
8. *Загоскина, Н. В.* Экологическая биотехнология : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва : Издательство Юрайт,

2025. — 99 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16030-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568376 (дата обращения: 31.07.2025).

9. *Чечина, О. Н.* Сельскохозяйственная биотехнология : учебник для среднего профессионального образования / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14275-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565103 (дата обращения: 31.07.2025).
10. Биотехнология. Организация биотехнологического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / под редакцией А. А. Красноштановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 162 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20764-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558720 (дата обращения: 31.07.2025).
11. *Антипова, Л. В.* Биотехнология в производстве пищевых продуктов: физические методы : учебник для вузов / Л. В. Антипова, С. С. Антипов, С. А. Титов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13162-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557567 (дата обращения: 31.07.2025).
12. *Антипова, Л. В.* Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебник для вузов / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12435-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/564185 (дата обращения: 31.07.2025).
13. *Веселовский, С. Ю.* Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве : учебник для вузов / С. Ю. Веселовский, В. А. Агольцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14764-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566924 (дата обращения: 31.07.2025).
14. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией В. А. Быкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 274 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14042-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567769 (дата обращения: 31.07.2025)

15. Оборудование биотехнологических производств : учебник для вузов / под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12433-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566268 (дата обращения: 31.07.2025).
16. *Новокшанова, А. Л.* Биохимия для технологов : учебник и практикум для вузов / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 463 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20374-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558041 (дата обращения: 31.07.2025).

4.3. Электронные образовательные ресурсы

ЭОР по дисциплине «Введение в профессию» включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru в разделе «Библиотека» https://mospolytech.ru/obuchauschimsya/biblioteka/

4.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Web-ресурсы биотехнологии – NCBI: PubMed, Genbank и др. PDB, Uniprot. Геномные браузеры: Ensem-ble, UCSC. BacDive. AlgaeBase.

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ - National Center of Biotechnology Information (открытый доступ)

https://www.embl.org/ - European Molecular Biology laboratory (открытый доступ)

https://www.uniprot.org/ - UniProt (открытый доступ)

http://www.insdc.org/ - International Nucleotide Sequence Database Collab-oration (открытый доступ)

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория для лекционных и семинарских занятий общего фонда. Столы учебные со скамьями, аудиторная доска, переносной мультимедийный комплекс (проектор, проекционный экран, ноутбук). Рабочее место преподавателя: стол, стул.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При

подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Преподаватель приводит список используемых и рекомендуемых источников для изучения конкретной темы. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции. При чтении лекций по дисциплине могут использоваться электронные мультимедийные презентации.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины. В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. На интерактивных занятиях студенты должны проявлять активность.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по определяется учебным планом. При самостоятельной работе студент взаимодействует с рекомендованными материалами при участии преподавателя в виде консультаций. Для выполнения самостоятельной работы предусмотрено Методическое обеспечение. Элек-

тронно-библиотечной система (электронная библиотека) университета обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

6.2. Методические рекомендации для преподавателя (Методические рекомендации по составлению презентаций)

Презентация (от английского слова - представление) – это набор цветных картинок-слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP. Термин «презентация» (иногда говорят «слайд-фильм») связывают, прежде всего, с информационными и рекламными функциями картинок, которые рассчитаны на определенную категорию зрителей (пользователей).

Мультимедийная компьютерная презентация – это:

- динамический синтез текста, изображения, звука;
- самые современные программные технологии интерфейса;
- интерактивный контакт докладчика с демонстрационным материалом;
- мобильность и компактность информационных носителей и оборудования;
- способность к обновлению, дополнению и адаптации информации;
- невысокая стоимость.

Правила оформления компьютерных презентаций

Общие правила дизайна

Многие дизайнеры утверждают, что законов и правил в дизайне нет. Есть советы, рекомендации, приемы. Дизайн, как всякий вид творчества, искусства, как всякий способ одних людей общаться с другими, как язык, как мысль — обойдет любые правила и законы.

Однако, можно привести определенные рекомендации, которые следует соблюдать, во всяком случае, начинающим дизайнерам, до тех пор, пока они не почувствуют в себе силу и уверенность сочинять собственные правила и рекомендации.

Правила шрифтового оформления:

- Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);
- Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы.
- Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.
- Правила выбора цветовой гаммы.
- Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов.
- Существуют не сочетаемые комбинации цветов.
- Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст.

- Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

Рекомендации по дизайну презентации

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рассмотрим рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

Оформление текстовой информации:

- размер шрифта: 24-54 пункта (заголовок), 18-36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Оформление графической информации:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Содержание и расположение информационных блоков на слайде:

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;

- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компе-	Форма оценочного сред-	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.1.** Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие **ИУК-1.2.** Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи **ИУК-1.3.** Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	лекция, самостоятельная работа, практические и семинарские занятия	ДС, З	**Пороговый уровень** - владение основами поиска, критического анализа и синтеза информации, а также основами применения системного подхода для решения поставленных задач; **Повышенный уровень** - владение навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, а также основами применения системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**ИОПК-1.1.** Знает законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи **ИОПК-1.2.** Способен изучать и анализировать биологические объекты и процессы **ИОПК-1.3.** Владеет навыками использования в профессиональной деятельности биологических объектов и процессов	лекция, самостоятельная работа, практические и семинарские занятия	ДС, З	**Пороговый уровень** - владение основами изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов на основе закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях; **Повышенный уровень** - владение навыками изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов на основе закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.

ПК-1	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	**ИПК-1.** Знает методы планирования и организации исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в своей области исследований. **ИПК-2.** Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы анализа научно-технической информации **ИПК-3.** Способен анализировать научно-технической информации, проводить эксперименты, обрабатывать и обобщать полученные данные	лекция, самостоятельная работа, практические и семинарские занятия	ДС, З	**Пороговый уровень** - владение основами проведения работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; **Повышенный уровень** - владение навыками проведения работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

В процессе освоения образовательной программы компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточную способность проведения анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Обучающийся демонстрирует неполную способность проведения анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Обучающийся демонстрирует частичную способность проведения анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие	Обучающийся демонстрирует полную способность проведения анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие

ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточность умения поиска, критической оценки, обобщения, систематизации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Обучающийся демонстрирует неполную достаточность умения поиска, критической оценки, обобщения, систематизации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Обучающийся демонстрирует частичную достаточность умения поиска, критической оценки, обобщения, систематизации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Обучающийся демонстрирует полную достаточность умения поиска, критической оценки, обобщения, систематизации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи
ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточность навыков рассмотрения и предложения рациональных вариантов решения поставленной задачи, используя системный подход, а также навыков критической оценки их достоинств и недостатков	Обучающийся демонстрирует неполную достаточность навыков рассмотрения и предложения рациональных вариантов решения поставленной задачи, используя системный подход, а также навыков критической оценки их достоинств и недостатков	Обучающийся демонстрирует частичную достаточность навыков рассмотрения и предложения рациональных вариантов решения поставленной задачи, используя системный подход, а также навыков критической оценки их достоинств и недостатков	Обучающийся демонстрирует полную достаточность навыков рассмотрения и предложения рациональных вариантов решения поставленной задачи, используя системный подход, а также навыков критической оценки их достоинств и недостатков
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК-1.1. Знает законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное знание законов и закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и об их взаимосвязи	Обучающийся демонстрирует неполное знание законов и закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и об их взаимосвязи	Обучающийся демонстрирует частичное знание законов и закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и об их взаимосвязи	Обучающийся демонстрирует полное знание законов и закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и об их взаимосвязи
ИОПК-1.2. Способен изучать и анализировать биологические объекты и процессы	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточную способность изучения и анализа биологических объектов и процессов	Обучающийся демонстрирует неполную способность изучения и анализа биологических объектов и процессов	Обучающийся демонстрирует частичную способность изучения и анализа биологических объектов и процессов	Обучающийся демонстрирует полную способность изучения и анализа биологических объектов и процессов

ИОПК-1.3. Владеет навыками использования в профессиональной деятельности биологических объектов и процессов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточность навыков изучения и анализа биологических объектов и процессов	Обучающийся демонстрирует неполную достаточность навыков изучения и анализа биологических объектов и процессов	Обучающийся демонстрирует частичную достаточность навыков изучения и анализа биологических объектов и процессов	Обучающийся демонстрирует полную достаточность навыков изучения и анализа биологических объектов и процессов
ПК-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК-1. Знает методы планирования и организации исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в своей области исследований	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное знание методов планирования и организации исследований и разработок, методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в своей области исследований	Обучающийся демонстрирует неполное знание методов планирования и организации исследований и разработок, методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в своей области исследований	Обучающийся демонстрирует частичное знание методов планирования и организации исследований и разработок, методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в своей области исследований	Обучающийся демонстрирует полное знание методов планирования и организации исследований и разработок, методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в своей области исследований
ИПК-2. Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы анализа научно-технической информации	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточность умений применения нормативной документации в соответствующей области знаний, оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применения методов анализа научно-технической информации	Обучающийся демонстрирует неполную достаточность умений применения нормативной документации в соответствующей области знаний, оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применения методов анализа научно-технической информации	Обучающийся демонстрирует частичную достаточность умений применения нормативной документации в соответствующей области знаний, оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применения методов анализа научно-технической информации	Обучающийся демонстрирует полную достаточность умений применения нормативной документации в соответствующей области знаний, оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применения методов анализа научно-технической информации
ИПК-3. Способен анализировать научно-технической информации, проводить эксперименты, обрабатывать и обобщать полученные данные	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточную способность анализа научно-технической информации, проведения экспериментов,	Обучающийся демонстрирует неполную способность анализа научно-технической информации, проведения экспериментов, обработки и обобщения полученных данных	Обучающийся демонстрирует частичную способность анализа научно-технической информации, проведения экспериментов, обработки и обобщения полученных данных	Обучающийся демонстрирует полную способность анализа научно-технической информации, проведения экспериментов, обработки и обобщения полученных данных

	обработки и обобщения полученных данных			

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка зачтено или не зачтено.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	***Описание***
Зачтено	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*
Не зачтено	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.*

7.3. Оценочные средства по дисциплине

«Введение в профессию»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС

1	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений
2	Зачет	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводятся во время экзаменационных сессий.	Вопросы к зачету

7.3.1. Текущий контроль

Перечень примерных тем для докладов по дисциплине «Введение в профессию», формирование компетенций УК-1, ОПК-1, ПК-1

1. Биотехнология как наука и междисциплинарная практическая деятельность. Взаимосвязь естественных наук на стыке биотехнологических решений.
2. Исторические аспекты становления биотехнологии.
3. Методологическая основа, классические и современные методы изучения в биотехнологической науке.
4. Бактерии как объекты биотехнологической практики.
5. Бактериофаги как объекты биотехнологической практики.
6. Вирусы как объекты биотехнологической практики.
7. Грибы как объекты биотехнологической практики.
8. Водоросли как объекты биотехнологической практики.
9. Лишайники как объекты биотехнологической практики.
10. Растительная клетка как объект биотехнологической практики.
11. Животная клетка как объект биотехнологической практики.
12. Клетка человека как объект биотехнологической практики.
13. Биопленки: особенности строения, функции и биохимическое взаимодействие.
14. Ферменты и ферментные системы в биотехнологической науке и практической деятельности человека.
15. Современные технологии в решении задач биологического производства.
16. Химическая биотехнология на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.
17. Биотехнология микроорганизмов на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.
18. Горная биотехнология на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.

19. Топливная биотехнология на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.
20. Пищевая биотехнология на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.
21. Сельскохозяйственная биотехнология на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.
22. Медицинская биотехнология на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.
23. Фармацевтическая биотехнология на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.
24. Биоконверсия на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.
25. Экологическая биотехнология на службе решения актуальных задач хозяйственной деятельности человека.

Возможен выбор специфической темы по согласованию с преподавателем.

Критерии оценки доклада

№	Критерий	Оценка			
		отл.	хор.	удовл.	неудовл.
1	Структура доклада	В докладе присутствуют смысловые части, сбалансированные по объему	В докладе присутствуют три смысловые части, несбалансированные по объему	Одна из смысловых частей в докладе отсутствует	В докладе не прослеживается наличие смысловых частей
2	Содержание доклада	Содержание отражает суть рассматриваем ой проблемы и основные полученные результаты	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы или основные полученные результаты	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы и основные полученные результаты	Содержание не отражает суть рассматриваемой проблемы или основные полученные результаты
3	Владение материалом	Студент полностью владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, свободно отвечает на вопросы	Студент владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, затрудняется в ответах на некоторые вопросы	Студент недостаточно свободно владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме	Студент не владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме
4	Соответствие теме	Изложенный материал полностью соответствует заявленной теме	Изложенный материал содержит элементы, не соответствующие теме	В изложенном материале присутствует большое количество элементов, не имеющих отношение к теме	Изложенный материал в незначительной степени соответствует теме

7.3.2. Промежуточный контроль

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Введение в профессию», формирование компетенций УК-1, ОПК-1, ПК-1

1. Биотехнология, цели и задачи науки, объекты и предмет изучения.
2. История развития биотехнологии и смежных наук.
3. Методология и методы биотехнологии.
4. Микробная биотехнология: объекты и методы изучения, научно-технические решения и получаемый результат.
5. Биотехнология растений: объекты и методы изучения, научно-технические решения и получаемый результат.
6. Биотехнология животных: объекты и методы изучения, научно-технические решения и получаемый результат.
7. Биотехнология человека: объекты и методы изучения, научно-технические решения и получаемый результат.
8. Понятие о биопленках, методы и способы изучения, значение биопленок в научно-исследовательской сфере и жизни человека.
9. Инженерная энзимология: ферменты и ферментные системы.
10. Современные технологии в решении задач биологического производства.
11. Биотехнология химических веществ, современные технические решения и практическое использование получаемых продуктов.
12. Биотехнология микробной биомассы, современные технические решения и практическое использование получаемых продуктов.
13. Биотехнология геолого-добывающей деятельности, современные технические решения и практическое использование получаемых продуктов.
14. Биотехнология топлива, современные технические решения и практическое использование получаемых продуктов.
15. Биотехнология пищевых продуктов и компонентов, современные технические решения и практическое использование получаемых продуктов.
16. Биотехнология в сельском хозяйстве, современные технические решения и практическое использование получаемых продуктов.
17. Биотехнология в медицине, современные технические решения и практическое использование получаемых продуктов.
18. Биотехнология в фармацевтике, современные технические решения и практическое использование получаемых продуктов.
19. Биоконверсия и биотехнология переработки отходов, современные технические решения и практическое использование получаемых продуктов.
20. Биотехнология в экологии и защите окружающей среды, современные технические решения и практическое назначение.