

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.Х. Шарипзянова



18 февраля 2021 г.

**Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
«Подготовка учащихся к практической части предпрофессионального
экзамена в направлении «Биотехнология»»**

Авторы-разработчики

Заборская Ольга Юрьевна
преподаватель Инженерной школы (факультета)
Либерман Даниил Александрович
доцент Инженерной школы (факультета)

Утверждено на заседании учебно-методического совета
инженерной школы (факультета)
Протокол № 5 от 21 января 2021 года

Декан инженерной школы (факультета) *Н.А. Кобиашвили* /Н.А.Кобиашвили/

Москва - 2021 г.

Аннотация

Практико-ориентированный курс направлен на обеспечение кадровых условий предпрофессионального образования. Слушатели курсов познакомятся со схемами проведения практической части предпрофессионального экзамена. Будут представлены методические рекомендации по подготовке обучающихся предпрофессиональных классов к предпрофессиональному экзамену. В рамках курса будут рассмотрены специфика и типы задач в направлении «Биотехнологии», разобраны решения задач каждого типа. Каждый пример включает текст задачи, сопроводительные тексты и рисунки, оборудование, варианты решения, перечень проверяемых знаний и практических навыков, критерии оценки. Программа предусматривает выполнение слушателями ряда практических работ, раскрывающих способы решения задач практической части предпрофессионального экзамена. Будут предложены методические рекомендации по подготовке обучающихся предпрофессиональных классов к предпрофессиональному экзамену.

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Целью программы является совершенствование профессиональных компетенций, слушателей в области подготовки учащихся к практической части предпрофессионального экзамена в направлении «Биотехнологии».

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01, Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.	ОПК-5

2	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.	ОПК-6
---	---	-------

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знания-умения	Направление подготовки 44.03.01
		Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	<p>Знать: Критерии оценки знаний и умений учащихся на основе решения учебных задач в направлении «Биотехнологии». Методику разработки системы объективной оценки знаний и умений учащихся на основе решения учебной практической задачи.</p> <p>Уметь: Разрабатывать систему объективной оценки знаний и умений учащихся для использования на учебных занятиях по подготовке учащихся к практической части предпрофессионального экзамена в направлении «Биотехнологии».</p>	ОПК-5
2.	<p>Знать: Стратегию разработки учебных занятий для подготовки учащихся к практической части предпрофессионального экзамена в направлении «Биотехнология».</p> <p>Уметь: Разрабатывать учебные занятия по подготовке учащихся к решению задач научно-технологической тематики в рамках учебного предмета и специальных (факультативных, элективных) курсов.</p>	ОПК-6

1.3. Категория обучающихся (слушателей): уровень образования - ВО, направление подготовки - «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности: обучение химии, биологии, технологии в предпрофессиональных классах.

1.4. Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.5. Режим занятий: Круглосуточный доступ к системе дистанционного обучения, очные консультации 2 ак. ч. один раз в неделю.

1.6. Трудоемкость программы. 36 ак. ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Трудоемкость	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Лекции и	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Раздел 1. Планирование работы по подготовке обучающихся предпрофессиональных классов к предпрофессиональному экзамену.	8	5	3		
1.1.	Введение. Схема проведения предпрофессионального экзамена. Типы практических задач в направлении «Биотехнологии».	3	2	1		
1.2.	Стратегия разработки учебных занятий для подготовки учащихся к практической части предпрофессионального экзамена в направлении «Биотехнологии».	3	2	1		
1.3.	Методика разработки системы объективной оценки знаний и умений учащихся на основе решения учебной практической задачи.	2	1	1		Промежуточный контроль
2	Раздел 2. Типы задач предпрофессионального экзамена в направлении «Биотехнологии».	28		4	24	
2.1.	Задачи на выделение фундаментального	4			4	Практическая работа №1.

	принципа, лежащего в основе технологии или конструкции специализированного оборудования.					
2.2.	Задачи на создание технической конструкции, демонстрирующей определенный биотехнологический процесс (технологию).	6		2	4	Практическая работа №2.
2.3.	Задачи на исследование свойств продукта при изменении физико-химических параметров процесса или в результате применения нового сырья.	3			3	Практическая работа №3.
2.4.	Выявление недостающих стадий технологического процесса биотехнологического производства, либо недостатков технологии в целом.	5		2	3	Практическая работа №4.
2.5.	Исследование свойств сырья, промежуточных и конечных продуктов, задействованных в биотехнологических процессах.	3			3	Практическая работа №5.
2.6.	Сопоставительный анализ результатов теоретического расчета параметров продуктов биотехнологических процессов и реальных свойств, полученных в результате измерений.	3			3	Практическая работа №6.
2.7.	Задачи на определение типа биотехнологического или биохимического процесса.	4			4	Практическая работа №7.

	Итоговая аттестация					Зачет на основании совокупности выполненных работ и результатов промежуточного контроля
	Итого	36	5	7	24	

2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Раздел 1. Планирование работы по подготовке обучающихся предпрофессиональных классов к предпрофессиональному экзамену. (8 ак. часов)		
Тема 1.1 Введение. Схема проведения предпрофессионального экзамена. Типы практических задач в направлении «Биотехнологии».	<i>Лекция с презентацией (2 часа)</i>	Задания теоретической части предпрофессионального экзамена. Практическая часть предпрофессионального экзамена. Этапы и сроки проведения предпрофессионального экзамена. Биотехнологии в типологии инженерной деятельности и ее результаты. Задачи на выделение фундаментального принципа, лежащего в основе технологии или конструкции специализированного оборудования. Задачи на создание технической конструкции, демонстрирующей определенный биотехнологический процесс (технологию). Задачи на исследование свойств продукта при изменении физико-химических параметров процесса или в результате применения нового сырья. Выявление недостающих стадий технологического процесса биотехнологического производства, либо недостатков технологии в целом. Исследование свойств сырья, промежуточных и конечных продуктов, задействованных в биотехнологических процессах. Сопоставительный анализ результатов теоретического расчета параметров продуктов биотехнологических процессов и реальных свойств, полученных в результате измерений. Задачи на определение типа биотехнологического или биохимического процесса.
	<i>Практическое занятие (1 час)</i>	Типология задач направления «Биотехнологии».

Тема 1.2. Стратегия разработки учебных занятий для подготовки учащихся к практической части предпрофессионального экзамена в направлении «Биотехнологии».	<i>Лекция с презентацией (2 часа)</i>	Стратегия перевода нормативного способа решения научно-технологической задачи в сценарий учебного занятия.
	<i>Практическое занятие (1 час)</i>	Разработка учебных занятий для подготовки учащихся к практической части предпрофессионального экзамена в направлении «Биотехнологии».
Тема 1.3. Методика разработки системы объективной оценки знаний и умений учащихся на основе решения учебной практической задачи.	<i>Лекция с презентацией (1 часа)</i>	Критерии оценки знаний и умений учащихся на основе решения инженерных задач в направлении «исследование». Методика разработки системы объективной оценки знаний и умений учащихся на основе решения инженерной задачи
	<i>Практическое занятие (1 час)</i>	Промежуточный контроль № 1. Контрольные вопросы по теоретическому наполнению первого раздела.
Раздел 2. Типы задач предпрофессионального экзамена в направлении «Биотехнологии». (28 ак. часов)		
Тема 2.1. Задачи на выделение фундаментального принципа, лежащего в основе технологии или конструкции специализированного оборудования.	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Видео-практикум. Демонстрация и разбор решения задач на выделение фундаментального принципа, лежащего в основе технологии или конструкции специализированного оборудования. Задача «Культивирование микроорганизмов»
	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Практическая работа №1. Разработка учебного занятия по передаче способа решения задач на выделение фундаментального принципа, лежащего в основе технологии или конструкции специализированного оборудования
Тема 2.2. Задачи на создание технической конструкции, демонстрирующей определенный биотехнологический процесс (технологию).	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Видео-практикум. Демонстрация и разбор решения Задачи на создание технической конструкции, демонстрирующей определенный биотехнологический процесс (технологию). Задача «Аэротенк».
	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Практическая работа №2. Разработка учебного занятия по передаче способа решения задач на создание технической конструкции, демонстрирующей определенный биотехнологический процесс (технологию).
	<i>Практическое занятие (2 часа.)</i>	Особенности разработки учебного занятия по передаче способа решения задач пройденных типов.
Тема 2.3. Задачи на исследование свойств продукта при изменении физико-химических параметров процесса или в	<i>Самостоятельная работа (1 час.)</i>	Видео-практикум. Демонстрация и разбор решения задач на исследование свойств продукта при изменении физико-химических параметров процесса или в результате применения нового сырья. Задача «Крахмал».

результате применения нового сырья	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Практическая работа №3. Разработка системы объективной оценки на материале задачи данного типа.
Тема 2.4. Выявление недостающих стадий технологического процесса биотехнологического производства, либо недостатков технологии в целом.	<i>Самостоятельная работа (1 час.)</i>	Видео-практикум. Демонстрация и разбор решения задач на выявление недостающих стадий технологии биотехнологического производства, либо недостатков технологии в целом. Задача «Технология получение кваса».
	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Практическая работа №4. Разработка учебного занятия по передаче способа решения задач на выявление недостающих стадий технологии биотехнологического производства, либо недостатков технологии в целом.
	<i>Практическое занятие (2 часа.)</i>	Особенности разработки учебного занятия по передаче способа решения задач пройденных типов.
Тема 2.5. Исследование свойств сырья, промежуточных и конечных продуктов, задействованных в биотехнологических процессах.	<i>Самостоятельная работа (1 час.)</i>	Видео-практикум. Демонстрация и разбор решения задач на исследование свойств сырья, промежуточных и конечных продуктов, задействованных в биотехнологических процессах. Задача «Содержание сахарозы в исходном сырье (пивном/квасном сусле)».
	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Практическая работа №5. Разработка учебного занятия по передаче способа решения задач на исследование сырья, промежуточных и конечных продуктов, задействованных в биотехнологических процессах
Тема 2.6. Сопоставительный анализ результатов теоретического расчета параметров продуктов биотехнологических процессов и реальных свойств, полученных в результате измерений.	<i>Самостоятельная работа (1 час.)</i>	Видео-практикум. Демонстрация и разбор решения задач на сопоставительный анализ результатов теоретического расчета параметров продуктов биотехнологических процессов и реальных свойств, полученных в результате измерений. Задача «Брожение».
	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Практическая работа №6. Разработка системы объективной оценки на материале задачи данного типа.
Тема 2.7. Задачи на определение типа биотехнологического или биохимического процесса.	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Видео-практикум. Демонстрация и разбор решения задач на определение типа биотехнологического или биохимического процесса Задача «Биодеградация».
	<i>Самостоятельная работа (2 часа.)</i>	Практическая работа №7. Разработка учебного занятия по передаче способа решения задач на определение типа биотехнологического или биохимического процесса.
Итоговая аттестация		Зачет на основании совокупности выполненных на положительную оценку практических работ и результатов промежуточного контроля.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Текущий контроль:

Теоретические знания проверяются с помощью контрольных вопросов.

Раздел 1. Планирование работы по подготовке обучающихся предпрофессиональных классов к предпрофессиональному экзамену.

1. Перечислите типы практических задач в направлении Биотехнология? В чем состоят их особенности и основные отличия?

2. Назовите базовые принципы разработки практических занятий по подготовке учащихся к решению задач по направлению «Биотехнологии».

3. Назовите основные подходы к построению системы оценивания знаний и умений учащихся на основе использования комплекса практических задач по направлению «Биотехнологии».

Положительная оценка за промежуточный контроль выставляется в случае получения обучающимся более половины от максимально возможных баллов.

Оценка: зачет/незачет.

Сформированные навыки проверяются за счет выполнения ряда практических работ.

Требования к выполнению практических работ:

1. Практические работы осуществляются на основании:

- Стратегии разработки учебных занятий для подготовки учащихся к практической части предпрофессионального экзамена в направлении «Биотехнологии».

- Методики разработки системы объективной оценки знаний и умений учащихся на основе решения учебной практической задачи.

2. Учебные занятия по передаче способа решения определенного типа задач, разбираемого в теме программы, должны состоять из:

– набора учебных задач;

– последовательности заданий для учащихся, приводящей к решению

задачи;

- пошагового описания действий учителя и учеников в ходе занятия;
- различных вариантов подачи материала в зависимости от особенности групп обучающихся;
- набора контрольных заданий и критериев оценки успешности обучающихся;
- вариантов способов самоконтроля, обучающихся по пройденной теме.

3. Критерии объективной оценки знаний и умений, учащихся на основе решения учебной практической задачи должны учитывать:

- Оценку процесса решения практической задачи;
- Оценку оформления результатов исследования.

Критерии оценки практических работ слушателей:

По каждому пункту выставляется от 0 до 3 баллов:

0 баллов – данный элемент не представлен;

1 балл – дано частичное описание или в общих чертах;

2 балла – описание недостаточно, содержит некоторые обоснования;

3 балла – описание полное, обоснованное, логичное.

Положительная оценка за практическую работу выставляется в случае получения обучающимся более половины от максимально возможных баллов.

Оценка: зачет/незачет.

3.2. Итоговая аттестация:

Итоговая аттестация проводится на основании совокупности, выполненных на положительную оценку практических работ и результатов промежуточного контроля.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

1. Время быть инженером: образовательные методики и технологии инженерного образования: сборник методических материалов. – М.: Университет машиностроения, 2015. – 144 с.
2. Беккер, М. Е. Введение в биотехнологию / М.Е. Беккер. - М.: Пищевая промышленность, 2018. - 248 с.
3. Общая биотехнология: учебник / В.В. Ревин, Н.А. Атыкян, Е.В. Лияськина, Д.А. Кадималиев, В.В. Шутова, Н. Желев, Р.Р. Биглов, Т.В. Овчинникова; под общ. ред. акад. А.И. Мирошникова. - 3-е изд., доп. и перераб. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. - 416 с.
4. Красноштанова А.А., Кузнецов А.Е., Баурина М.М., Калёнов С.В., Панфилов В.И. Проектирование биотехнологических производств: Учебное пособие - г. М.: Издательство РХТУ, 2019. - 230 с.
5. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера: учебник для академического бакалавриата. 5-е изд., испр. и доп. (Серия: Авторский учебник) - М.: Юрайт, 2018. - 283 с.
6. Устиловская А.А. Метапредмет «Задача»: Учебное пособие для педагогов. - М.: НИИ Инновационных стратегий развития общего образования, Пушкинский институт, 2011.-272с,- Серия «Мыследеятельностная педагогика».

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Аудитория с возможностью демонстрации презентаций и организации групповой работы. Лаборатория для практической отработки инженерных задач предпрофессионального экзамена.

Работа на онлайн-платформе <https://lms.mospolytech.ru/>.