

ОПЫТ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

**Биглов Р.Р., к.т.н., доцент,
Кузнецов А.С., к.т.н.**

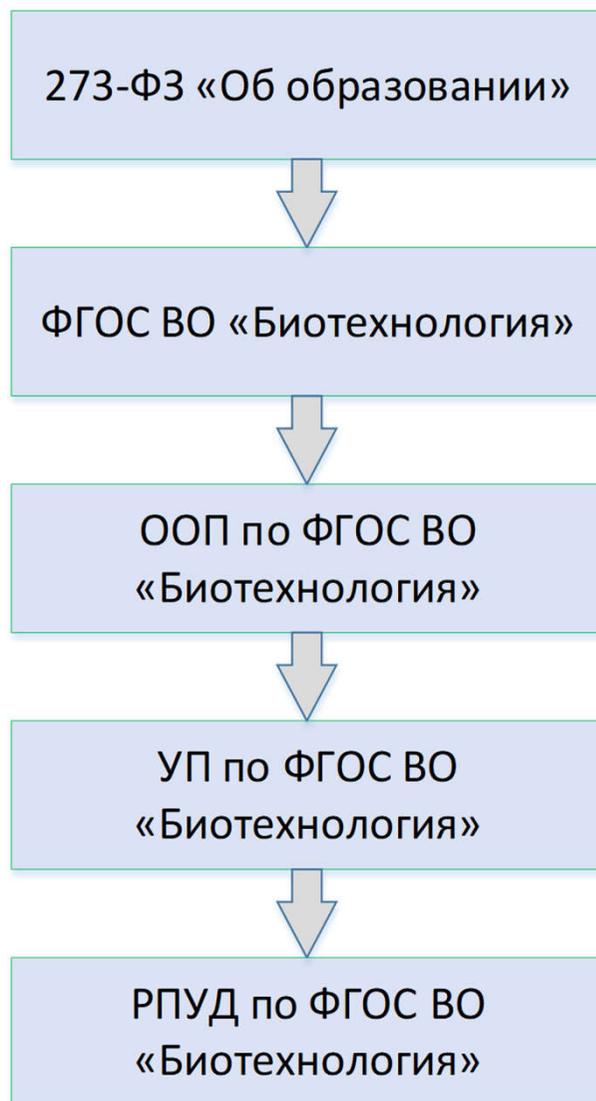
ИТХТ им. М.В. Ломоносова РТУ - МИРЭА
biglov@mirea.ru

biglovrem@yandex.ru

Современные процессы проектирования основных образовательных программ высшего образования неразрывно связаны с применением деятельностного и компетентностного подходов в обучении.

При разработке образовательных программ в соответствии с ФГОС ВО по направлениям подготовки используется большое число нормативно-регламентирующих документов.

Для создания основных образовательных программ высшего образования, отвечающих современным требованиям по качеству подготовки выпускников – молодых специалистов, требуется системное понимание иерархии документов в процессах проектирования основных образовательных программ (ООП), а также структуры информационных потоков в процессах их разработки



Иерархическая
структура разработки
ООП в нотации от
общего к частному

Для организации системного описания процессов разработки документации по основным образовательных программам были созданы модели информационной поддержки процесса проектирования основных образовательных программ на примере ФГОС ВО «Биотехнология». Обобщенная функциональная диаграмма процесса разработки ООП по ФГОС ВО «Биотехнология» приведена на рисунке

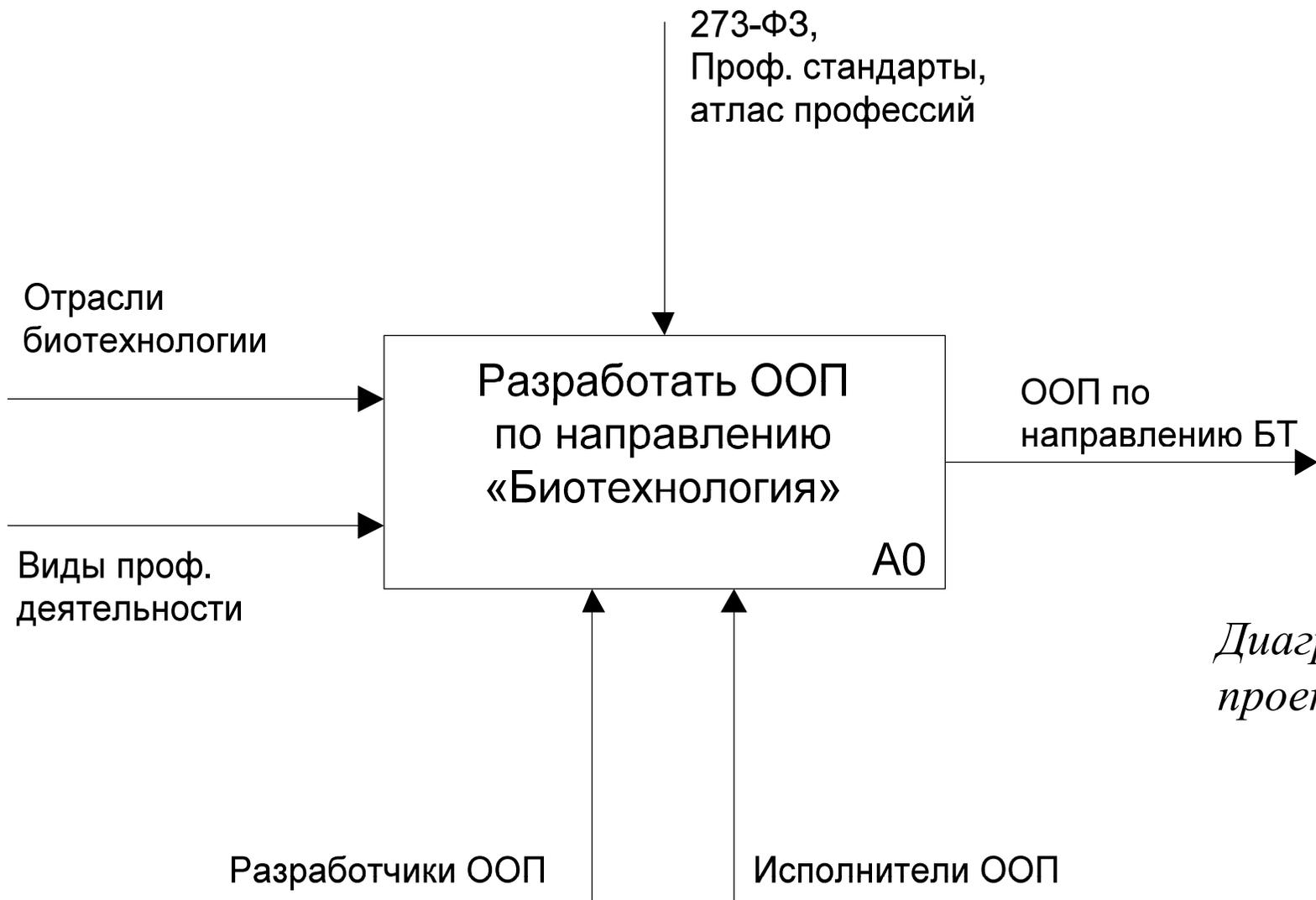
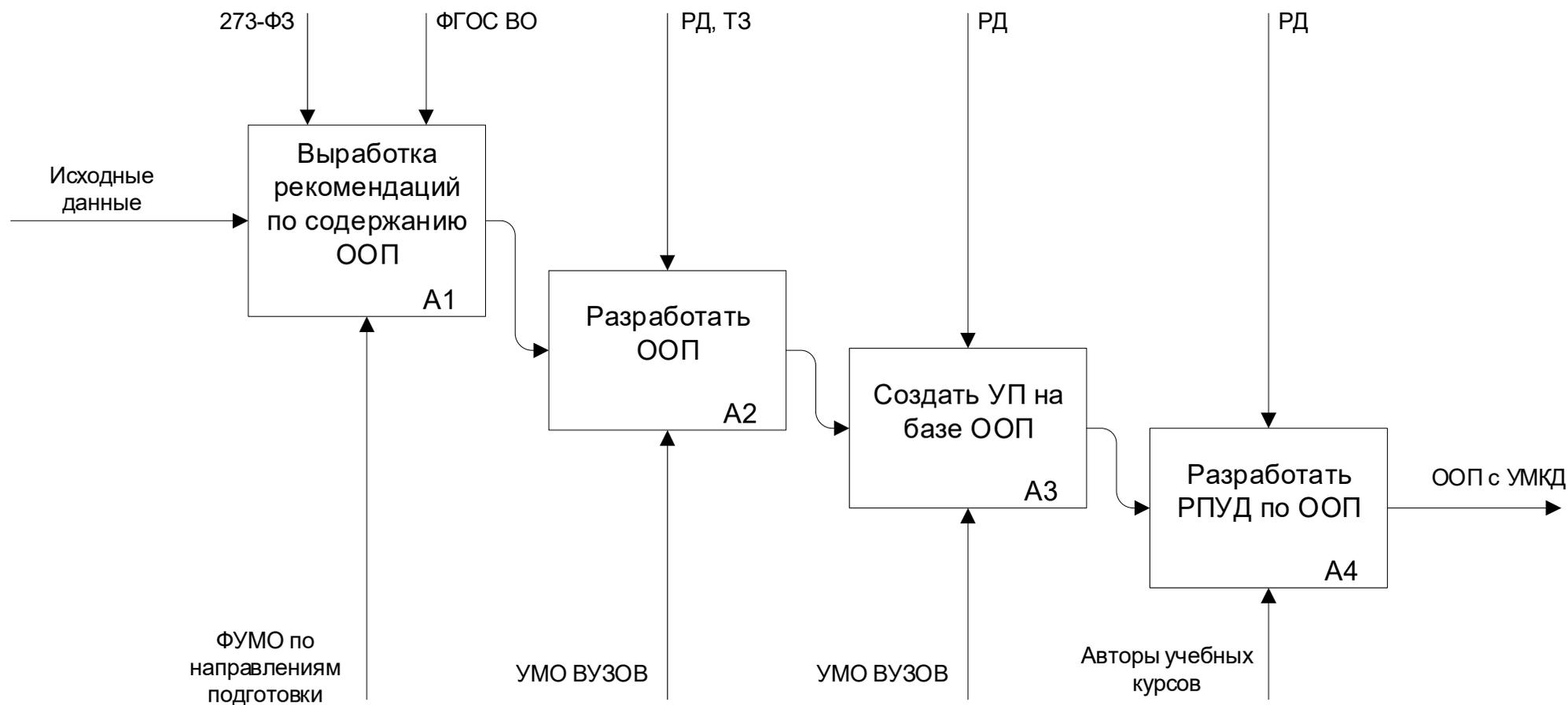


Диаграмма уровня А0 – проектирование ООП.

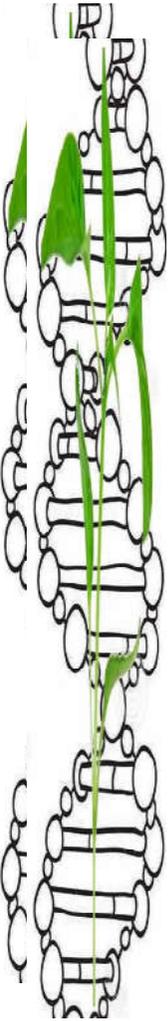
Далее была выполнена функциональная декомпозиция обобщенной диаграммы процессов разработки и приведена функциональная диаграмма, описывающая основные этапы процесса проектирования основных образовательных программ на основе регламентирующих документов



Грамотная организация управления процессами разработки основных образовательных программ невозможна без средств информационной поддержки на основе современных информационных технологий и систем. Приведенные функциональные диаграммы наглядно иллюстрируют иерархическую структуру нормативных документов, используемых при разработке основных образовательных программ высшего образования, а также отражают структуру движения информационных потоков в процессах создания, проектирования и разработки основных образовательных программ на базе современных образовательных стандартов.

Спасибо за внимание

Биглов Рем Равильевич
Заместитель председателя ФУМО 19.00.00
biglovrem@yandex.ru



**О дальнейшей работе по трансформации
высшего образования**

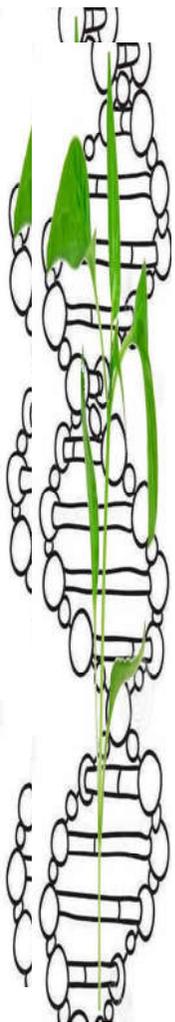
*Биглов Р.Р.
зам. Председателя ФУМО*

13 сентября 2023 г., Туапсе

Из выступления директора Департамента государственной политики в сфере высшего образования Минобрнауки России Т.В. Рябко на совещании Минобрнауки и ФУМО 16.11.2022

Дорожная карта утверждения ФГОС ВО нового поколения





Письмо Минобрнауки от 02.05.2023 № МН-5/169012

.....

Проекты документов направляются
в срок до 10 июня 2023 г. в адрес
Департамента в установленном
порядке, а также на адрес электронной
почты:

kanyshkinavn@minobrnauki.gov.ru

.....

02.05.2023 № МН-5/169012 Федеральное учебно-методическое объединение в системе высшего образования

О разработке ФГОС ВО нового поколения

Департамент государственной политики в сфере высшего образования Минобрнауки России (далее – Департамент) в дополнение к письму Минобрнауки России от 28 ноября 2022 г. № МН-5/35667 направляет скорректированный с учетом Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации (21 февраля 2023 г.) макет федерального государственного образовательного стандарта высшего образования нового поколения и форму для заполнения в части наименования квалификаций и сроков обучения по направлению высшего образования (далее вместе – проекты документов).

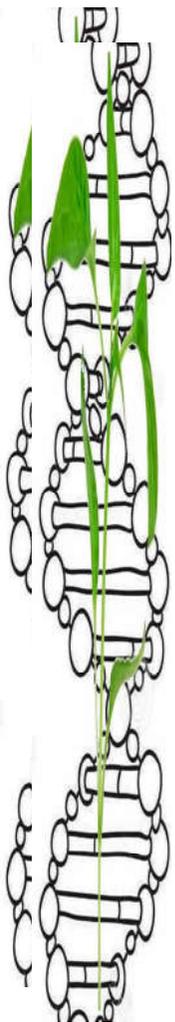
В соответствии с Протоколом совещания Минобрнауки России по вопросам развития системы высшего образования: разработки федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования нового поколения от 18 ноября 2022 г. № 5-пр/18 проекты документов направляются в срок до 10 июня 2023 г. в адрес Департамента в установленном порядке, а также на адрес электронной почты: kanyshkinavn@minobrnauki.gov.ru.

Приложение: на 56 л. в 1 экз.

Директор Департамента государственной политики в сфере высшего образования

Копиями Письма Наказано (495) 547 13 35 (доб. 751 0)

Т.В. Рябко



Указ Президента Российской Федерации О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования

от 12 мая 2023 г. № 343

1. Считать необходимым реализацию в 2023/24 и 2025/26 учебных годах пилотного проекта, направленного на изменение уровней профессионального образования.



УКАЗ

ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования

В целях содействия совершенствованию системы высшего образования, подготовки квалифицированных кадров для обеспечения долгосрочных потребностей отраслей экономики и социальной сферы **п о с т а н о в л я ю**:

1. Считать необходимым реализацию в 2023/24 и 2025/26 учебных годах пилотного проекта, направленного на изменение уровней профессионального образования.

2. Определить, что пилотный проект предусматривает:

а) установление следующих уровней высшего образования:

базовое высшее образование;

специализированное высшее образование;

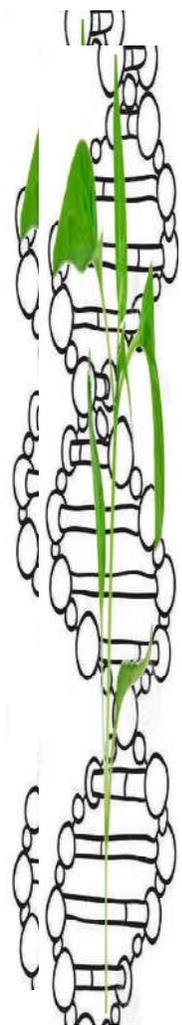
б) установление уровня профессионального образования - аспирантура;

в) реализацию на уровне специализированного высшего образования программ магистратуры, программ ординатуры и программ ассистентуры-стажировки;

г) срок освоения программ базового высшего образования от четырех до шести лет, программ магистратуры специализированного высшего образования от одного года до трех лет в зависимости от направления подготовки, специальности и (или) профиля подготовки либо от конкретной квалификации, отрасли экономики или социальной сферы;



2 100071 90659 6



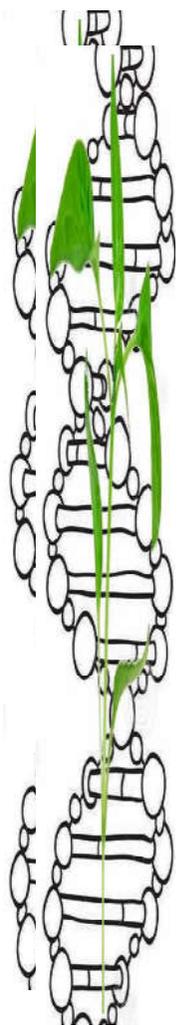
2. Определить, что пилотный проект предусматривает:
- а) установление следующих уровней высшего образования:
 - базовое высшее образование;
 - специализированное высшее образование;
 - б) установление уровня профессионального образования – аспирантура;
 - в) реализацию на уровне специализированного высшего образования программ магистратуры, программ ординатуры и программ ассистентуры-стажировки;
 - г) срок освоения программ базового высшего образования **от четырех до шести лет**, программ магистратуры специализированного высшего образования **от одного года до трех лет** в зависимости от направления подготовки, специальности и (или) профиля подготовки либо от конкретной квалификации, отрасли экономики или социальной сферы;
 - д) обучение лиц, имеющих высшее образование – специалитет, по программам магистратуры специализированного высшего образования. Такое обучение не является для указанных лиц получением второго или последующего высшего образования.

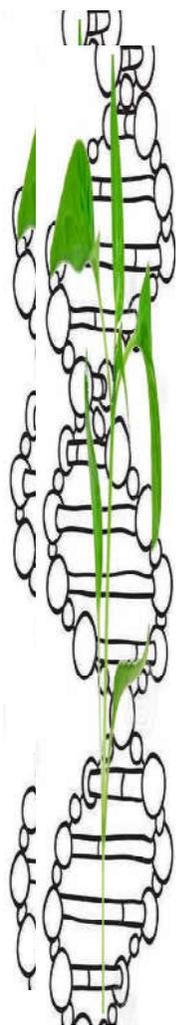
Решение заседания ФУМО от 20 мая 2023 г. (г. Саранск)

ПЕРЕЧЕНЬ

направлений высшего образования по программам базового высшего образования, программам магистратуры, программам ординатуры и программам ассистентуры-стажировки

Коды УГН	Коды направлений	Наименования областей образования, УГН и направлений. Наименование направлений	Уровень образования	Квалификация	Срок обучения по очной форме
29	БИОТЕХНОЛОГИИ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ				
	01	Биотехнология	уровень базового высшего образования	<i>Биотехнолог</i>	<i>5 лет</i>
			уровень магистратуры	<i>Магистр биотехнологии</i>	<i>2 года</i>
	02	Технологии производства продуктов питания	уровень базового высшего образования	<i>Инженер-технолог?</i>	<i>5 лет</i>
уровень магистратуры			<i>Магистр пищевых технологий</i>	<i>2 года</i>	



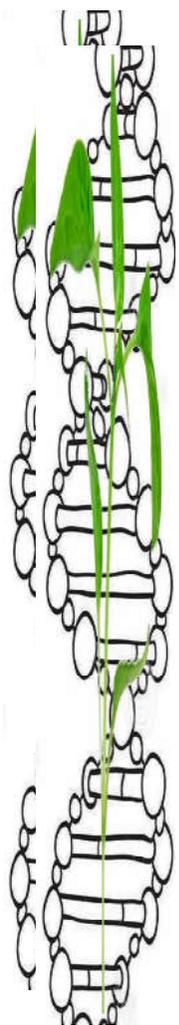


По итогам заседания ФУМО в Саранске в Минобрнауки были переданы предложения по срокам обучения и полученным квалификациям и проект ФГОС 4 по укрупненной группе направлений **29 Биотехнологии и пищевые технологии**

Кроме этих документов заместителю Министра Д.В. Афанасьеву была от правлена резолюция нашего заседания.

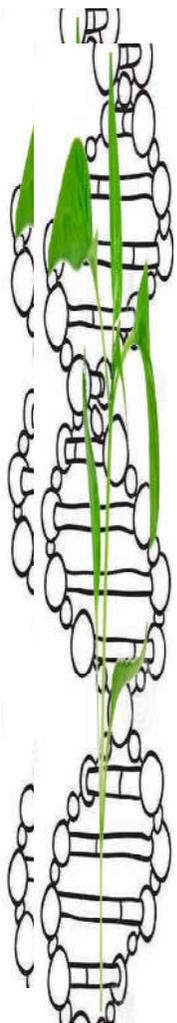
В резолюции, в частности было записано:

«... в макете предложено указать объем обязательной части образовательной программы (п. 2.11), однако нигде далее эта обязательная часть не указывается. Следовательно, проверить выполняется ли этот объем невозможно. Однако, именно этот объем формирует единое образовательное пространство.



Отсюда следует вывод о том, что в ФГОС ВО необходимо дать обязательный минимум содержания образовательной программы, как это было в ГОС ВПО 1993-2000 гг. Содержание образовательной программы должно состоять из обязательной для всех образовательных организаций и части, определяемой самой образовательной организацией, объем которой определяется ФГОС ВО.

Аналогично нужно поступить и компетенциями: дать в ФГОС ВО обязательную часть и предоставить образовательным организациям право дополнять своими компетенциями (базовыми, общепрофессиональными и профессиональными). ...»

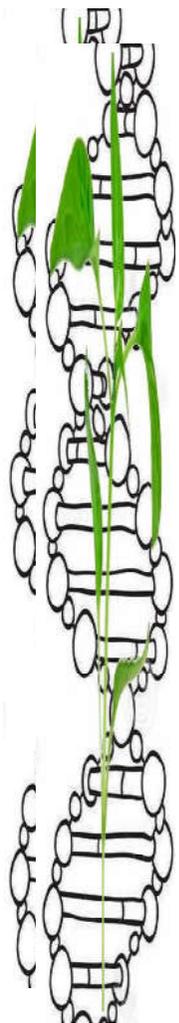


В проекте ФГОС 4 «БИОТЕХНОЛОГИИ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» записано, что Объем обязательной части образовательной программы должен составлять не менее:

Программа базового высшего образования со сроком обучения 4 года	Программа базового высшего образования со сроком обучения 5 (6) лет	Программа магистратуры
60%	60%	60%

Ранее, обязательная часть включалась в Примерную основную образовательную программу (ПООП), но ее отменили.

Предлагаю включить в план работы ФУМО разработке дополнения содержания обязательной части, единой для всех образовательных организаций



Спасибо за внимание!

Рем Равильевич Биглов
зам. Председателя ФУМО

biglovrem@yandex.ru
prezidium@umo19.ru

Ключевые вопросы ФГОС 4 по УГН 2901 «Биотехнологии»: благие намерения и реалии

Кузнецов А.Е.

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

ae-kuz@yandex.ru

Что позитивного во ФГОС-4?

- ФГОС становятся все более рамочными
- УГН
- Деление компетенций на УК, БК, ОПК, ПК
- Оценка сформированности компетенций на основе результатов обучения: знаний и умений.
- Повышение автономии вузов в части разработки образовательных программ
- Усиление значимости профессионально-общественной аккредитации

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ И ВАРИАНТЫ ОБУЧЕНИЯ

- базовое высшее образование 4 года (аналог бакалавриата) или **5 лет** (аналог специалитета)
- магистратура 1 год или **2 года**
- двухуровневое высшее образование в одной и той же организации:
 - 4 года + 2 года (существующая магистратура)
 - 5 лет + 1 год (специалитет с магистратурой)
- двухуровневое высшее образование в разных организациях:
 - 4 года + 2 года (существующая магистратура)
 - 5 лет + 1 год (специалитет с магистратурой)
 - 5 лет + 2 года (специалитет с магистратурой)

Вопросы:

1. Кому нужна магистратура 1 год? Магистратура предполагает получение квалификации в области научных исследований. **За 1 год полноценную ВКР магистра сложно сделать!**
2. Вариант 5 + 2 – Зачем учиться в магистратуре 2 года, если достаточно 5 лет обучения и можно поступить сразу в аспирантуру?
3. **Кто пойдет в магистратуру?**

КВАЛИФИКАЦИИ

Какая будет квалификация? Во ФГОС-4 это не прописывается

Были предложения от нашего ФУМО:

- Бакалавр биотехнологии
- Магистр биотехнологии
- Инженер-биотехнолог
- Инженер-технолог
- Инженер

Возможность одновременного получения обучающимися
нескольких квалификаций

Вопрос

При варианте 5 + 2 – проще получить несколько квалификаций. За бюджетный счет? Зачем это, если есть система ДПО, ФПК?

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Очная, очно-заочная. Заочная?

Получение образования по варианту исключительно дистанционного обучения стандартом запрещено (как и было ранее во ФГОС-3++).

ДОСТУП К ОБРАЗОВАНИЮ

Получение образования по программам базового высшего образования допускается только в образовательной организации высшего образования. Получение образования по программам магистратуры допускается только в образовательных организациях высшего образования и **научных организациях**.

Дополнение статьи 108 ФЗ-273 частями 14 - 15. (Редакция от 03.02.2014)

15. Лица, имеющие высшее профессиональное образование, подтверждаемое присвоением им квалификации "дипломированный специалист", имеют право быть принятыми на конкурсной основе на обучение по программам магистратуры, которое не рассматривается как получение этими лицами второго или последующего высшего образования.

ДОСТУП В МАГИСТРАТУРУ

- В пределах УГН, а также тех направлений, которые пропишем во ФГОС-4.
- Поступление в магистратуру после специалитета

ДОСТУП В АСПИРАНТУРУ

- ФГТ

НОВЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УГН

- Укрупненные группы направлений подготовки. Условия доступа.
- Не все подряд имеют право за бюджетные деньги получить образование второго уровня (магистратура)
- Возможность доступа на образовательную программу в рамках одной и той же укрупненной группы специальностей и направлений подготовки или на данную УГН из УГН с близкой/родственной базовой подготовкой
- Для нашей УГН 29 отдельно ФГОС-4 по биотехнологиям и ФГОС-4 по технологиям производства продуктов питания

Вопросы

- Доступ к двухуровневому образованию после получения базового высшего образования - в рамках одной и той же УГН и из других УГН с близкой базовой общей подготовкой. Во ФГОС 4 прописываем приоритетные группы для доступа к программам по биотехнологии.
- Признание результатов обучения. Как признавать в рамках реализации индивидуальной образовательной траектории? - При поступлении в магистратуру обычно оцениваются только знания (ответы на вопросы в экзаменационных билетах), а не результаты обучения (как индикаторы сформированности компетенций) – **отрыв компетентностной модели от системы оценивания, действующей по факту.**

КОМПЕТЕНЦИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Из проекта ФГОС-4

1.7. Организация вправе разрабатывать образовательную программу, включающую в себя **компетенции**, отнесенные к одной или нескольким направлениям по соответствующим уровням профессионального образования или к УГН, а также к области (областям) и виду (видам) профессиональной деятельности, в том числе с учетом возможности **одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций**.

Варианты

Программа двух дипломов

Программа совместного диплома

Программа ДПО

Сетевые и совместные программы. Сетевые формы обучения.

Сопутствующий вопрос – сертификация квалификаций.

КОМПЕТЕНЦИИ

Перечень компетенций

УК – определяет Минобрнауки

БК – для УГН (базовая естественнонаучная подготовка)

ОПК – базовая профессиональная подготовка по УГН

ПК – специфика образовательной программы подготовки

При разработке ПК учтены также требования к компетенциям и подготовке высококвалифицированных кадровых ресурсов в современной фармацевтической отрасли (письмо Минобрнауки от 14.03.2023)

Сложности и проблемы

- Формулировка и набор компетенций:
 - такие, чтобы получить право доступа из УГН с близкой базовой подготовкой
 - чтобы была возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий, сетевых технологий, мобильности. **Это основная задача компетентностного подхода!**
 - **не должно быть слишком много**, поскольку компетенции и уровень их сформированности должны оцениваться (на основе результатов обучения). **В противном случае учебный процесс превращается в сплошное оценивание!**
 - если компетенции никак не оцениваются, то их не следует прописывать в стандартах и образовательных программах
 - модульная структура учебного плана имеет второстепенное значение в компетентностном подходе. Модульная структура лишь облегчает построение индивидуальных образовательных траекторий. Слишком маленькие по трудоемкости модули не нужны. Ради 1-2 з.е. студент не поедет в другой вуз!
- Педагогические компетенции – нужно ли их прописывать в стандарте и формировать на уровне базового высшего образования?
- Возрастание трудоемкости учебного процесса при реализации индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.
- Совмещение требований к подготовке и учебных планов по разным УГН, в частности, по направлениям 29.01 Биотехнология и 23.01 Химические технологии в одной и той же организации.

Советская модель высшего образования – знаниевая.

Современная зарубежная практика – акцент на более высокие уровни сферы познания (применение, анализ, синтез на основе знаний), особенно в магистратуре.



Иерархия познавательной сферы (таксономия Блума)

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ И РАБОТОДАТЕЛИ

Вопросы

В какой степени нужно учитывать профессиональные стандарты и мнение работодателей при формулировке компетенций?

Нужно ли согласовывать образовательные стандарты и образовательные программы с отраслевыми советами по профессиональным квалификациям?

Преимущества

Менее жесткая связь между компетенциями ФГОС-4 и трудовыми функциями профессиональных стандартов. Нет обязательных требований к наличию в описании ФГОС перечня профессиональных стандартов.

Проблемы

- Прежде чем разрабатывать профессиональные стандарты, надо разработать **отраслевые рамки квалификаций**.
- Несовершенство профстандартов.
- Сложности применения профессиональных стандартов в реальных условиях практической деятельности.
- Как правило, лишь формальное участие работодателей в работе ФУМО, отсутствие навыков учебно-методической деятельности в области высшего образования.
- Связь национальной системы квалификаций и ФГОС несовершенна. Рациональна прежде всего их реализация в программах дополнительного профессионального образования, в вариативной части образовательных программ высшего образования, и лишь потом, при необходимости, отражение во ФГОС.

КОНТАКТНАЯ РАБОТА

Проблемы

- 60% контактной работы
- влияет ли доля контактной работы на количество ставок преподавателей?
- если выполнение НИР и ВКР не входит в контактную работу, то у студентов не остается времени на выполнение НИР и ВКР!

Предложение УМО 19

- для бакалавров 60% контактной работы
- для магистров 50% контактной работы. 50% - это много!

Почему возникла проблема

- разная интерпретация контактной работы
- доля контактной работы зависит, считать ли ее от объема блока дисциплин или от совокупного объема программы

Приказ Минобрнауки № 245 от 6 апреля 2021 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

25. Контактная работа включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации, и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся), и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) **индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);**
- по решению организации – иные занятия, предусматривающие групповую или **индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, определяемую организацией самостоятельно;**
- **иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, определяемую организацией самостоятельно, в том числе при проведении практики, промежуточной аттестации обучающихся, итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ И ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Некоторые особенности разработки ООП с учетом актуальных тенденций

- Институциональная автономия в разработке ООП.
- Смещение акцента при проектировании ООП с содержания образования (входные параметры ООП) на результаты обучения и компетенции (выходные параметры ООП).
- Входной контроль не по дисциплинам, а по компетенциям.
- Использование опыта «Лучшие практики».

Проблемы

- Возрастание трудоемкости работы преподавателя
 - Разработка и использование оценочных средств. Повысят ли они качество образования?
 - Единообразии ФОС
 - Оценка только на основании тестов, не формирующая необходимые компетенции.
- Использование тестирования важно лишь для облегчения работы экспертов, аккредитующих вуз.

МОДУЛЬНАЯ СТРУКТУРА

Особенности и проблемы

- Модули используются для развития сетевой образовательной формы обучения (мобильности) и индивидуальных образовательных траекторий, поэтому объем модулей не должен быть меньше 3-х зачетных единиц для реализации мобильности.
- Часто типовые модули формируются на основе компетентностного подхода для унификации учебного плана.
- Свобода выбора последовательности изучения модулей основного учебного плана в системе зачетных единиц ограничена зафиксированными в учебном плане отношениями предшествования.
- Ряд модулей учебного плана могут не иметь предшествующих связей, что способствует расширению вариативности индивидуального планирования учебного процесса.
- Установление и минимизация отношений предшествования модулей является важным аспектом разработки учебных планов.
- Модульная структура должна обеспечивать возможность многовариантного, равномерного распределения учебной нагрузки по семестрам. Следствием несоблюдения этих требований может стать увеличение сроков обучения студентов, обусловленное трудностями составления их личных учебных планов.

МОБИЛЬНОСТЬ

Развитие сетевой образовательной формы обучения (мобильности). Сетевые и совместные программы. Индивидуальные образовательные траектории.

Реализация мобильности на внутрироссийском уровне и на международном уровне

Разработка базовых документов и учебно-методического обеспечения для реализации программы академической мобильности. Договор на реализацию мобильности.

Проблемы

- окна для мобильности
- при реализации мобильности студент должен пройти весомую часть образовательной программы (модуль), получить достаточно большое количество зачетных единиц (более 3-х), сформировать необходимый уровень компетенций, ради чего он и осуществляет мобильность!
- зачетные единицы должны быть учтены в базовом вузе по возвращении студента



**ДИСЦИПЛИНЫ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И
ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ БЛОКА 1,
ФОРМИРУЮЩИЕ ПРОФИЛЬ
ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И
МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
«БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

Сульман М.Г., Демиденко Г.Н.

Тверской государственный технический университет
e-mail: sulman@online.tver.ru





Кафедра биотехнологии, химии и стандартизации



Реализует с 1993 года следующие программы подготовки в системе высшего образования по направлению «Биотехнология»



Бакалавриат



Магистратура





Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования



**Направление 240700 Биотехнология (бакалавриат)
утвержден 22.12.2009 г.**



**Направление 19.03.01
Биотехнология
(бакалавриат)
утвержден 11.03.2015 г.**



**Направление 19.03.01
Биотехнология
(бакалавриат)
утвержден 10.08.2021 г.**



© Avito



Основные реализуемые профили подготовки бакалавров

Биотехнология (38 вузов)

Фармацевтическая биотехнология (11 вузов)

Пищевая биотехнология (15 вузов)

Промышленная биотехнология (9 вузов)

Молекулярная биотехнология (5 вузов)

Другие профили, реализуемые в 1 или 2 вузах



**Тверской государственный
технический университет –
Промышленная биотехнология**



**Направление 19.03.01
Биотехнология
(бакалавриат) 195 з.е.**



Обязательная часть 154 з.е.



Математика
Информатика
Физика
Компьютерная графика
Общая и неорганическая химия
Органическая химия
Аналитическая химия
Физическая химия
Коллоидная химия
Физические методы анализа

Общая биология и
микробиология
Основы биохимии и
молекулярной биологии
Химия БАВ
Основы биотехнологии
Общая биотехнология

Прикладная механика
Электротехника
Общая химическая технология
Процессы и аппараты
биотехнологии
Метрология
Проектирование и оборудование
предприятий химической
промышленности
Экономика и управление
производством



**Направление 19.03.01
Биотехнология
(бакалавриат) 195 з.е.**



**Часть, формируемая
вузом
41 з.е.**



История науки и техники
Латинский язык в профессиональной деятельности
Кинетика ферментативного катализа
Продуценты БАВ
Технология синтеза и биосинтеза БАВ
Технология синтеза и биосинтеза витаминов и коферментов
Пищевая биотехнология
Фармацевтическая биотехнология
Биотехнология переработки биомассы, получение продуктов с/х назначения
Основы генной, клеточной и эмбриональной инженерии



Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования



**Направление 240700 Биотехнология (магистратура)
утвержден 22.12.2009 г.**



**Направление 19.04.01
Биотехнология
(магистратура)
Утвержден 21.11.2014 г.**



**Направление 19.04.01
Биотехнология
(магистратура)
утвержден 10.08.2021 г.**





Основные реализуемые профили подготовки магистрантов

Биотехнология (5 вузов) и общая биотехнология (5 вузов)

Агропищевая биотехнология (8 вузов)

Биотехнология пищевых продуктов и БАВ (5 вузов)

Промышленная (или прикладная) биотехнология (11 вузов)

Фармацевтическая биотехнология (4 вуза)

Другие профили, реализуемые в 1 или 2 вузах



**Тверской государственный
технический университет –
Прикладная биотехнология**



**Направление 19.04.01
Биотехнология
(магистратура) 72 з.е.**



Обязательная часть 56 з.е.



Информационные технологии в науке и профессиональной деятельности
Современные проблемы биотехнологии
Современные методы и инструменты управления качеством
Экономика, менеджмент и инновации в биотехнологии

Методологические основы исследований в биотехнологии
Основы научно-исследовательской работы
Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии и биотехнологии
Дополнительные главы химии
Основы моделирования кинетики биотехнологических процессов
Микробиологические основы пищевой биотехнологии

Биотехнология в легкой промышленности
Экологическая биотехнология
Молекулярная генетика
Системы управления биотехнологическими процессами



**Направление 19.04.01
Биотехнология
(магистратура) 72 з.е.**



**Часть, формируемая
вузом
16 з.е.**



Технология подготовки научной документации
Защита интеллектуальной собственности и патентование
Сельскохозяйственная биотехнология
Специальные разделы фармацевтической биотехнологии
Технологическая биоэнергетика



**Направление 19.03.01
Биотехнология
(бакалавриат) 2021 г.**



**Объем контактной работы –
не менее 60% - 61.5%**

**В среднем 36-38 часов в
неделю при общей нагрузке
54 часа**

**Процент
лекционных
занятий – 41.5%**

**Направление 19.04.01
Биотехнология
(магистратура) 2021 г.**



**Объем контактной работы –
не менее 60% - 61%**

**В среднем 35-37 часов в
неделю при общей нагрузке
54 часа**

**Процент
лекционных
занятий – 36%**





**Благодарю
за внимание!**



Источник: <https://www.umo19.ru/zasedaniya-fumo-1/zasedanie-18-13-sentyabrya-2023-g/>