

федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

УТВЕРЖДЕН

решением Ученого Совета СПбПУ  
от 27.06.2022, протокол № 9

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по специальности

**06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»**

Квалификация:

**Биоинженер и биоинформатик**

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	Общие положения	4
II.	Область применения	5
III.	Используемые сокращения	5
IV.	Характеристика специальности	6
V.	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета	8
VI.	Требования к структуре программы специалитета	10
VII.	Требования к результатам освоения программы специалитета	16
VIII.	Требования к условиям реализации программы специалитета	19
.		
IX.	Оценка качества освоения программы специалитета	26
X.	Контроль за соблюдением стандарта	29
XI.	Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке настоящего образовательного стандарта СПбПУ	30
XII.	Внесение изменений, дополнений	31
Приложение 1.	Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика	32
Приложение 2.	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников	33
Приложение 3.	Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы специалитета по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика	35
Приложение 4.	Индикаторы достижения универсальных компетенций	37
Приложение 5.	Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	41
Приложение 6.	Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения по каждому реализуемому типу задач ПД	46



## **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» – специалитет по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2. Требования настоящего образовательного стандарта к условиям реализации и результатам освоения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ специалитета не ниже требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 973 (с учетом изменений и дополнений).

1.3. Настоящий образовательный стандарт разработан с учетом требований профессиональных стандартов, перечень которых приведен в Приложении 1 Образовательного стандарта.

1.4. Требования настоящего образовательного стандарта соответствуют Образовательной политике в части управления и реализации моделей образовательных программ высшего образования, утверждённой приказом СПбПУ от 07.06.2021 № 1252, и способствуют решению задач подготовки высококвалифицированных кадров, владеющих передовыми мировыми технологиями, способных решать новые комплексные задачи промышленности и готовых вывести российскую экономику на новый уровень развития на основе передовых научных достижений, современных образовательных технологий и информационно-технологической базы, высокого качества обучения с учетом цифровизации экономики.

1.5. Порядок разработки, утверждения и изменения настоящего образовательного стандарта определяется Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ.

## II. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Образовательный стандарт высшего образования, установленный СПбПУ самостоятельно, представляет собой совокупность обязательных требований при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ специалитета по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», реализуемых СПбПУ в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности.

## III. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящем образовательном стандарте используются следующие сокращения:

<b>з.е.</b>	– зачетная единица;
<b>лица с ОВЗ</b>	– лица с ограниченными возможностями здоровья;
<b>образовательная программа</b>	– основная профессиональная образовательная программа;
<b>ОПК</b>	– общепрофессиональная компетенция;
<b>ОТФ</b>	– обобщенная трудовая функция;
<b>ПД</b>	– профессиональная деятельность;
<b>ПК</b>	– профессиональная компетенция;
<b>программа специалитета</b>	– образовательная программа по специальности высшего образования – специалитет
<b>сетевая форма</b>	– сетевая форма реализации основных профессиональных образовательных программ;
<b>СПбПУ</b>	– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;
<b>СУОС</b>	– образовательный стандарт, установленный СПбПУ самостоятельно;

<b>УГСН</b>	– укрупненная группа специальностей и направлений подготовки;
<b>УК</b>	– универсальная компетенция;
<b>ФГОС ВО</b>	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
<b>ЭИОС</b>	– электронная информационно-образовательная среда.

#### **IV. ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

4.1. Получение образования по программам специалитета на базе СУОС допускается только в СПбПУ.

4.2. Обучение по программе специалитета осуществляется в очной форме обучения.

4.3. Содержание высшего образования по специальности определяется программой специалитета, разрабатываемой и утверждаемой СПбПУ в соответствии с требованиями СУОС. При разработке программы специалитета СПбПУ формирует требования к результатам ее освоения в виде УК, ОПК и ПК выпускников.

4.4. При реализации программы специалитета СПбПУ вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

4.5. Реализация программы специалитета осуществляется как самостоятельно, так и посредством сетевой формы обучения.

4.6. Программа специалитета реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском языке. По решению Ученого совета СПбПУ возможно проведение обучения на других языках. Документы об образовании и о квалификации (диплом специалиста и приложение к нему), выдаются на государственном языке Российской Федерации – русском языке. По решению Ученого совета СПбПУ могут быть оформлены дополнительные документы на иностранном языке установленного СПбПУ образца.

4.7. Срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 5 лет;

при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

4.8. Объем программы специалитета составляет 300 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

4.9. Программы специалитета, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

4.10. Программы специалитета, содержащие научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, разрабатываются и реализуются с соблюдением

требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области экспортного контроля.

4.11. СПБПУ должен предоставлять инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе специалитета, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## **V. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ СПЕЦИАЛИТЕТА**

5.1. Выпускники программы специалитета готовятся к осуществлению ПД в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (при наличии), указанных в Приложении 1 к СУОС, а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда.

5.2. Области ПД, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять ПД:

01 Образование и наука (в сферах: образования; научной, научно-технической и инновационной деятельности);

02 Здравоохранение (в сферах: разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств; биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии;

13 Сельское хозяйство (в сферах получения новых сортов и пород в растениеводстве и животноводстве; обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере производства медицинских изделий, средств контроля и испытаний биобезопасности);

сфера получения, изучения и применения различных биологических объектов,



в том числе измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул;

сфера обработки и последующего анализа информации по биологическим объектам.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Выпускники могут осуществлять ПД в других областях и (или) сферах ПД при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

5.3. В рамках освоения программы специалитета выпускники могут готовиться к решению задач ПД следующих типов:

- научно-исследовательский;
- педагогический;
- организационно-управленческий;
- производственно-технологический.

5.4 . При разработке программы специалитета СПбПУ устанавливает направленность (специализацию) программы специалитета, которая соответствует специальности в целом или конкретизирует содержание программы специалитета в рамках специальности путем ориентации ее на:

- область (области) и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- при необходимости на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

5.5 . Выпускник, освоивший программу специалитета, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи, структурированные по областям ПД и(или) сферам, не входящим в ПД, указанным в Приложении 2 СУОС.

5.6 . Перечень основных объектов (или областей знания) ПД выпускников:

- биологические объекты, включая измененные природные и искусственные (организмы от вирусов и одноклеточных до многоклеточных, биомакромолекулы, объекты генетической инженерии;
- базы данных, описывающих структуру и свойства биологических объектов (геномов, белков, нуклеиновых кислот, биоорганических соединений и их взаимодействий);
- программные средства, позволяющие предсказывать свойства сложных молекул, методы молекулярной диагностики, лабораторные методы и подходы, позволяющие верифицировать подобранные молекулы и системы *in vitro*;
- методические и дидактические системы, позволяющие осуществить эффективную подготовку специалистов.

5.7 . Перечень ОТФ и трудовых функций (при наличии профессионального(ых) стандарта(ов)), имеющих отношение к ПД выпускника программ специалитета по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», представлен в Приложении 3 СУОС.

5.8 . При разработке программы специалитета задачи ПД, ОТФ и трудовые функции (при наличии профессионального(ых) стандарта(ов)), к выполнению которых должен быть готов выпускник, из числа установленных в СУОС, разработчик образовательной программы выбирает самостоятельно.

## VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

6.1. Программа специалитета содержит: блок «Дисциплины (модули)»; блок «Практика», включая практическую подготовку; блок «Государственная итоговая аттестация».

6.2. Структура программы специалитета:

Структура программы специалитета		Объем программы специалитета и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 150
Блок 2	Практика	не менее 30

Структура программы специалитета		Объем программы специалитета и ее блоков в з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
Объем программы специалитета		300

Структура программы специалитета состоит из следующих компонентов:

*Обязательные унифицированные дисциплинарные модули:*

- Ядро Политеха (Polytech Core);
- Ядро Полигруппы (Polygroup Core).

*Профессиональные модули:*

- Дисциплины УГСН/специальности (Professional Core);
- Дисциплины специализации (Major), в том числе элективные модули специализации.

*Элективный модуль (Minor):*

- Модуль саморазвития (Soft Skills);
- Модуль мобильности (Free Minor).

*Модуль практической подготовки.*

*Государственная итоговая аттестация – ГИА.*

*Факультативный модуль (Optional).*

### Структура и объем программы специалитета

Название модуля	Составляющие модуля	Трудоемкость (з.е.)
<b>БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»</b>		не менее 150
<b>Ядро Политеха (Polytech Core)</b>	Модуль «Иностранный язык» - дисциплины по базовому иностранному языку	не менее 7
	Модуль цифровых компетенций (Digital)	
	<b>Итого по компоненту программы</b>	<b>не менее 31</b>
<b>Ядро Полигруппы (Polygroup Core)</b>	Дисциплины по физике и математике	не менее 8
	<b>Итого по компоненту программы</b>	<b>не менее 30</b>
<b>Элективный модуль (Minor)</b>	Модуль Саморазвития (Soft Skills)	
	Модуль мобильности (Free Minor)	
	<b>Итого по компоненту программы</b>	<b>не менее 10</b>
<b>Дисциплины</b>		_____

Название модуля	Составляющие модуля	Трудоемкость (з.е.)
<b>УГСН/специальности (Professional Core)</b>	Модуль «Иностранный язык» - дисциплины по профессионально-ориентированному иностранному языку	не менее 7
	Модуль цифровых компетенций (Digital) <sup>1</sup>	не менее 6
	<b>Итого по компоненту программы</b>	_____
<b>Дисциплины специализации (Major)</b>		
	<b>Итого по компоненту программы</b>	<b>не менее 30</b>
<b>БЛОК 2 «Практика»</b>		Не менее 30
<b>Модуль практической подготовки (Блок 2)</b>		
<b>БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>6-9</b>
<b>Модуль Государственной итоговой аттестации (Блок 3)</b>	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии)	3
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	6
	<b>Итого по компоненту программы</b>	<b>6-9</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>300</b>
<b>Факультативный модуль (Optional)</b>	Общеуниверситетские факультативы	9
	По усмотрению руководителя ОП	_____

6.3. В составе *Ядра Политеха (Polytech Core)* реализуются обязательные дисциплины (модули): безопасность жизнедеятельности, физическая культура, история (история России, всеобщей истории), философия, экономическая культура (в зависимости от специальности), основы проектной деятельности.

6.4. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются:

в рамках *Ядра Политеха (Polytech Core)* программы специалитета в объеме 2 з.е. с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы специалитета.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном СПбПУ. Для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

<sup>1</sup> На усмотрение разработчика программы может быть реализован в вариативной части (Major).

6.5. В составе *Ядра Полигруппы (Polygroup Core)* реализуются обязательные дисциплины (модули) для всех УГСН и специальностей, объединенных в конкретную полигруппу в соответствии с Образовательной политикой в части управления и реализации моделей образовательных программ высшего образования СПбПУ.

6.6. Объем, содержание и порядок реализации дисциплин *Ядра Политеха (Polytech Core)* и *Ядра Полигруппы (Polygroup Core)*, рассматриваются и утверждаются Учебно-методическим советом СПбПУ.

6.7. Модуль «Иностранный язык» реализуется в рамках образовательной программы в объеме не менее 14 з.е. На первом и втором курсе реализуются дисциплины по базовому иностранному языку в объеме не менее 7 з.е. Как правило, на третьем и четвертом курсе реализуются дисциплины по профессионально-ориентированному иностранному языку в объеме не менее 7 з.е.. Изучение второго иностранного языка возможно в рамках факультативного модуля.

6.8. Результатом обучения по дисциплинам по базовому иностранному языку является формирование иноязычных языковых и речевых компетенции на уровне General English, необходимых для дальнейшего овладения иностранным языком. Результатом изучения дисциплин по профессионально-ориентированному иностранному языку является формирование иноязычных языковых и речевых компетенций на уровне English for Specific Purposes (ESP), необходимых как для восприятия ряда профессиональных дисциплин на иностранном языке, так и для последующей устной и письменной коммуникации на иностранном языке в профессиональной сфере.

6.9. В состав модулей специальности включается обязательная дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» (3 з.е.).

6.10. К обязательной части основной образовательной программы относится модуль *Дисциплины УГСН / направления (Professional Core)*, являющийся обязательным для освоения студентами соответствующих УГСН и (или) направления подготовки.

Данный модуль в обязательном порядке включается в образовательные программы для достижения общих результатов обучения в рамках УГСН и (или) направления подготовки.

6.11. При разработке программы специалитета обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных модулей (дисциплин) (дисциплин (модулей) по выбору обучающегося, *элективный модуль (Minor)*) и факультативных модулей (дисциплин). Факультативные модули (дисциплины) не включаются в объем программы специалитета. Объем и состав факультативных модулей (дисциплин) устанавливается образовательной программой.

*Элективный модуль (Minor)* включает дисциплины по выбору из предметных областей, смежных с основной областью ПД, которые позволяют приобрести дополнительные знания и компетенции, расширяя образовательную программу. *Элективный модуль (Minor)* состоит из следующих модулей: «Модуль саморазвития (Soft Skills)» и «Модуль мобильности (Free Minor)».

6.12. Модуль практической подготовки направлен на формирование ОПК и ПК. В зависимости от выбранной траектории обучения и типа задач ПД модуль включает разные типы практик.

6.13. Основными видами практики обучающихся являются: учебная и производственная.

В программе специалитета в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) учебная практика:

ознакомительная практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

б) производственная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика.

6.14. При проектировании программы специалитета разработчик:

выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из перечня, указанного в пункте 6.13 СУОС;

вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик;

устанавливает объемы учебной и производственной практики каждого типа.

6.15. В состав Государственной итоговой аттестации входят:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии);

подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

6.16. В рамках программы специалитета выделяются обязательная часть, установленная СУОС вне зависимости от направленности (специализации) программы, и вариативная часть, формируемая разработчиком образовательной программы и определяющая специализацию программы.

К обязательной части программы специалитета относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование ОПК, установленных СУОС.

В обязательную (базовую) часть программы специалитета включаются, в том числе дисциплины (модули), указанные в п.6.3. и в п.6.4. СУОС.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование УК, установленных СУОС, а также ПК, могут включаться в обязательную часть программы специалитета и (или) в часть, формируемую разработчиком образовательной программы.

Объем обязательной (базовой) части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 30 процентов общего объема программы специалитета.

6.17. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, в рамках которой (которых) до обучающихся доводится сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях

используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## VII. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

7.1. В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы УК, ОПК и ПК, установленные программой специалитета.

7.2. Программа специалитета должна устанавливать следующие УК:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Цифровая экосистема	УК-9. Способен справляться с рисками цифровой среды и добиваться успеха в ней
Инклюзивная компетентность	УК-10. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-11. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-12. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению



### 7.3. Программа специалитета должна устанавливать ОПК:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК выпускника
ОПК-1.	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
ОПК-2.	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);
ОПК-3.	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;
ОПК-4.	Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
ОПК-5.	Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа;
ОПК-6.	Способен создавать компьютерные программы, используемые в биоинформатике и биоинженерии
ОПК-7.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

7.4. ПК, устанавливаемые СУОС, структурированные по типам задач ПД, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к ПК, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников.

7.5. ПК, устанавливаемые СУОС, являются обязательными для включения в программу специалитета в зависимости от выбранного типа задач ПД (указаны в Приложении 6 к СУОС). Разработчик образовательной программы вправе

установить дополнительные ПК в соответствии с направленностью (специализацией) программы специалитета.

7.6. При определении ПК, устанавливаемых программой специалитета, разработчик:

включает в программу специалитета все ПК, установленные СУОС в зависимости от выбранного в образовательной программе типа задач ПД;

добавляет в программу специалитета самостоятельно установленные ПК, исходя из направленности (специализации) программы специалитета, на основе профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к ПК, предъявляемых к выпускникам специальности на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках специальности, иных источников.

Для установления ПК на основе профессиональных стандартов осуществляется выбор профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников, из числа указанных в приложении СУОС и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников, из реестра профессиональных стандартов, размещённого в программно-аппаратном комплексе «Профессиональные стандарты» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации ([profstandart.rosmintrud.ru](http://profstandart.rosmintrud.ru)) (при наличии соответствующих профессиональных стандартов).

Из каждого выбранного профессионального стандарта выделяется одна или несколько ОТФ, соответствующих ПД выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению». ОТФ может быть выделена полностью или частично.

7.7. Совокупность компетенций, установленных программой специалитета, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять ПД не менее чем в одной области и (или) сфере ПД, установленной в соответствии с пунктом 5.2

СУОС, и (или) решать задачи ПД не менее, чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 5.3 СУОС.

7.8. Индикаторы достижения УК, ОПК и ПК устанавливаются в Приложениях 4, 5, 6 к СУОС.

7.9. Индикаторы достижения ПК, дополнительно включаемых в образовательную программу, устанавливаются самостоятельно разработчиками образовательной программы.

7.10. Соответствие компетенций ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 973 и СУОС приведено в Приложении 7 СУОС.

7.11. При проектировании программы специалитета результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должны быть соотнесены с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой специалитета.

## **VIII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА**

8.1. Требования к условиям реализации программы специалитета включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы специалитета, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета.

8.2. Общесистемные требования к реализации программы специалитета.

8.2.1. СПбПУ должен располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), обеспечивающими реализацию программы

специалитета по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

8.2.2. ЭИОС СПбПУ обеспечивает при реализации программы специалитета с учетом применения дистанционных образовательных технологий:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ и оценок за эти работы;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы при реализации программы специалитета с применением дистанционных образовательных технологий;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.2.3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС СПбПУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории СПбПУ, так и вне ее.

8.2.4. Функционирование ЭИОС СПбПУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС СПбПУ должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

8.2.5. При реализации программы специалитета в сетевой форме требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью

ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы специалитета в сетевой форме.

8.2.6. Сетевая форма реализации программ специалитета осуществляется на основании договора между СПбПУ и организацией-партнером (участником консорциума) – заказчиком программы и другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, участвующими в образовательном процессе. Порядок реализации программ специалитета в сетевой форме определяется локальными нормативными актами СПбПУ.

8.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета.

8.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

8.3.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС СПбПУ.

8.3.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать запланированные результаты обучения по модулям (дисциплинам), предусмотренным программой специалитета.

8.3.4. СПбПУ должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

8.3.5. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц,

одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

8.3.6. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению (при необходимости).

8.3.7. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.3.8. Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ специалитета, включает в себя:

учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей);

помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС СПбПУ.

8.3.9. Лабораторные занятия (лабораторные работы) должны проводиться в специально оборудованных учебных или научно-исследовательских лабораториях СПбПУ, а при необходимости – в производственных и исследовательских лабораториях организаций, участвующих в образовательном процессе СПбПУ.

8.3.10. Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

8.3.11. Количество лабораторных установок (стендов) должно быть достаточным для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов

одной учебной группы (подгруппы) и для достижения целей, определяемых содержанием лабораторных работ. Исключение могут составить научные и производственные установки, системы и устройства, уникальные в техническом или в каком-либо ином отношении.

8.3.12. Материально-техническое обеспечение лабораторных работ должно соответствовать современному уровню постановки и проведения научного эксперимента или производственного испытания.

8.4. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета.

8.4.1. Реализация программы специалитета обеспечивается педагогическими работниками СПбПУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на иных условиях.

8.4.2. Квалификация педагогических работников СПбПУ и представителей работодателей, обеспечивающих реализацию программы специалитета должна соответствовать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Уровень квалификации педагогических работников, определяется установленным в СПбПУ порядком, в том числе в форме критериев и требований, предъявляемым к кандидатам при организации конкурсного отбора на замещения должностей педагогических работников. Уровень квалификации педагогических работников и представителей работодателей, привлекаемых к реализации конкретных дисциплин и междисциплинарных модулей, устанавливаются в образовательной программе с учетом содержания дисциплины (модуля) и языка, на котором реализуется данная дисциплина (модуль).

8.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников СПбПУ, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

8.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников СПбПУ, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей ПД, к которой готовятся выпускники программы специалитета (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

8.4.5. Не менее 65 процентов численности педагогических работников СПбПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности СПбПУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

8.4.6. Общее руководство разработкой и реализацией программы специалитета осуществляет руководитель образовательной программы, который назначается из числа педагогических работников, имеющий стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет и удостоверение о повышении квалификации по соответствующей программе повышения квалификации, и утверждается локальным нормативным актом СПбПУ.

Управление программой специалитета руководитель образовательной программы осуществляет в соответствии с утвержденными в установленном в СПбПУ порядке Требованиями к работе по руководству основной образовательной программой высшего образования.

8.5. Требования к финансовым условиям реализации программы специалитета.

8.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего



образования – программ специалитета и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативным затратам, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

8.5.2. Нормативные затраты на подготовку одного специалиста за учебный год по данной специальности должны учитывать:

соотношение численности студентов и педагогических работников, привлекаемых к образовательному процессу;

соотношение численности учебно-вспомогательного персонала и педагогических работников;

объем средств, необходимых для выплаты заработной платы педагогическим работникам, обеспечивающих реализацию образовательных дисциплин (модулей) в течение года;

объем средств, направленных на обеспечение реализации модуля проектной деятельности (в том числе организацию практик).

8.5.3. Финансирование образовательного процесса при сетевых формах реализации программ формируется на основе договорных отношений участников сетевого взаимодействия или из других источников финансирования.

8.5.4. Финансовое обеспечение программы специалитета может включать софинансирование образовательного процесса со стороны предприятия заказчика программы, в том числе на основе договоров о целевой подготовке. Средства софинансирования расходуются на материально-техническое, учебно-методическое обеспечение образовательного процесса, дополнительную оплату труда педагогических работников и иные цели направленные на повышение качества подготовки выпускников.

8.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета.

8.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

8.6.2. В целях совершенствования программы специалитета СПбПУ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников СПбПУ.

8.6.3. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе специалитета обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

8.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе специалитета в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе специалитета требованиям СУОС.

8.6.5. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу специалитета, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## **IX. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА**

9.1. Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при реализации программ специалитета и получение обучающимися требуемых СУОС результатов обучения несет СПбПУ.

9.2. Оценка качества освоения программы специалитета обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, государственную итоговую аттестацию и независимую оценку качества.

Для осуществления процедур промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся должны быть созданы соответствующие фонды оценочных средств, содержащие индикаторы достижения компетенций, заявленные в программе специалитета, позволяющие оценить результаты обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам.

Разработчик образовательной программы самостоятельно формирует фонды оценочных средств по дисциплине (модулю), практикам, государственной итоговой аттестации, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций через оценку индикаторов их достижения.

Конкретные формы и процедуры контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по каждой дисциплине (модулю), практике и научно-исследовательской работе устанавливаются образовательной программой (в том числе особенности процедур контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определяемые локальными нормативными актами СПбПУ.

9.3. Промежуточная аттестация унифицированных модулей СУОС проводится с применением единых оценочных средств, установленных СПбПУ, либо с применением оценочных средств разработчика образовательной программы, прошедших экспертизу Учебно-методического совета СПбПУ.

9.4. В конце освоения курса базовой подготовки иностранного языка проводится оценка готовности студентов к изучению профессионально-ориентированного иностранного языка на последующих курсах. При сдаче экзамена могут быть зачтены международные сертификаты TOEFL – 80 iBT or 550 PBT, IELTS Academic – 6.0, PTE Academic – 54, Cambridge Certificate in Advanced English (CAE) or Cambridge Certificate of Proficiency in English (CPE) – grade C ненижеуровня Upper-Intermediate.

9.5.В целях приближения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей ПД структурное подразделение СПбПУ, реализующее программу специалитета, может привлечь к ее проведению, а также экспертизе основных образовательных программ, разработанных на основе СУОС, педагогических работников, не участвовавших в реализации части образовательной программы, по которой проводится промежуточная аттестация, и (или) работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также педагогических работников смежных образовательных областей других образовательных организаций, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

9.6.Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей), практик и научно-исследовательской работы, а также работы отдельных преподавателей путем анонимного заполнения студентами опросных листов.

9.7.Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

9.8.Разработчик образовательной программы самостоятельно определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) на основе локального акта СПбПУ, регламентирующего порядок проведения государственной итоговой аттестации, в том числе с учетом особенностей этих процедур для инвалидов и лиц с ОВЗ.

## **Х. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ СТАНДАРТА**

10.1. Контроль за соблюдением обязательных требований СУОС организует и осуществляет Дирекция основных образовательных программ.

10.2. Контроль предусматривает следующие мероприятия:

- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при утверждении программы специалитета по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика;
- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при внесении изменений в образовательную программу по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика;
- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при реализации образовательной программы по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

# **XI. СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ НАСТОЯЩЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СПбПУ**

## **Разработчики:**

СПбПУ	Директор ИБСиБ, профессор, д.б.н.	А.В. Васин
СПбПУ	Директор ВШБСиТ, доцент, д.ф-м.н.	О.Л. Власова
СПбПУ	Доцент, к.б.н.	Д.С. Богомаз

## **Эксперты:**

ФГБУН Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук	директор	М.Л. Фирсов
ФГБУН Институт цитологии Российской академии наук	директор	А.Н. Томилин
ФГБУ «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт»	руководитель отделения молекулярной и радиационной биофизики	А.Л. Коневега

## ХII. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ

Процедуры внесения изменений и дополнений к СУОС определяются Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ.

### СОГЛАСОВАНО:

Проректор  
по образовательной деятельности

(подпись, дата)

Е.М. Разинкина

Руководитель ДООП

(подпись, дата)

Л.В. Панкова

Директор института

(подпись, дата)

А.В. Васин

Приложение 1  
к образовательному стандарту высшего образования  
по специальности  
06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

**Перечень профессиональных стандартов,  
соответствующих профессиональной деятельности выпускников,  
освоивших программу специалитета по специальности  
06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области ПД. Наименование профессионального стандарта
<b>01 Образование и наука</b>		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный N 30550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016 г. N 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный N 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2018 г., регистрационный N 52016)
<b>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</b>		
3.	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный N 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
4.	06.034	Профессиональный стандарт «Специалист по технической защите информации», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 ноября 2016 г. N599н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016г., регистрационный N 44443)
5.	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 июля 2020 г. N405н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05 августа 2020г., регистрационный N 59174)



Приложение 2  
к образовательному стандарту высшего образования  
по специальности  
06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

**Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
1	2	3	4
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Применение современных подходов, характерных для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как фундаментальной, так и прикладной науки;	Биологические объекты, включая измененные природные и искусственные (организмы от вирусов и одноклеточных до многоклеточных, биомакромолекулы, объекты генетической инженерии);
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Использование полученных знаний и профессиональных навыков для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;	Базы данных, описывающих структуру и свойства биологических объектов (геномов, белков, нуклеиновых кислот, биоорганических соединений и их взаимодействий).
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;  Участие в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;  Использование методов биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике;  Выбор новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-генетических исследованиях	Программные средства, позволяющие предсказывать свойства сложных молекул, методы молекулярной диагностики, лабораторные методы и подходы, позволяющие верифицировать подобранные молекулы и системы <i>invitro</i> .
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Участие во внедрении результатов исследований и разработок;  Подготовка данных и	Методические и дидактические системы, позволяющие осуществить эффективную подготовку специалистов.

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>составление отчетов, обзоров, научных публикаций;</p> <p>Участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности.</p>	

Приложение 3  
к образовательному стандарту высшего образования  
по специальности  
06.05.01Биоинженерия и биоинформатика

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной  
деятельности выпускника программы специалитета по специальности  
06.05.01Биоинженерия и биоинформатика**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалифи кации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист	C	Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта	5	Разработка процедур интеграции биоинформатических программных модулей	C/01.5	5
				Осуществление интеграции биоинформатических программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта	C/02.5	
	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Проектирование биоинформатического программного обеспечения	D/03.6	
06.042 Специалист по большим данным	D	Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных	8	Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными	D/01.8	8

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				Проведение испытаний и разработка рекомендаций по внедрению и использованию усовершенствованных или разработанных новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными	D/02.8	8

Приложение 4

к образовательному стандарту высшего образования  
по специальности  
06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

**Индикаторы достижения универсальных компетенций**

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения Компетенции
1	2	3
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		ИД-2 УК-1. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		ИД-3 УК-1. Выбирает варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
		ИД-4 УК-1. Применяет естественно-научный аппарат для решения проблем, возникающих в профессиональной деятельности
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними
		ИД-2 УК-2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта
		ИД-3 УК-2. Формирует цель, разрабатывает программу действий и обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами
		ИД-4 УК-2. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
		ИД-5 УК-2. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	ИД-1 УК-3. Эффективно использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения Компетенции
1	2	3
	поставленной цели	ИД-2 УК-3. Учитывает особенности поведения групп людей, с которыми работает/взаимодействует, в своей деятельности
		ИД-3 УК-3. Прогнозирует последствия личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата
		ИД-4 УК-3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4. Публично выступает и строит письменный текст на русском и иностранном(ых) языке(ах) с учётом аудитории и цели общения
		ИД-2 УК-4. Ведёт деловую переписку на иностранном(ых) языке(ах) с учётом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий
		ИД-3 УК-4. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный
		ИД-4 УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5. Анализирует межкультурное разнообразие этических, религиозных и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития
		ИД-2 УК-5. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, основанного на толерантном восприятии культурных особенностей представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении
		ИД-3 УК-5. Учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	ИД-1 УК-6. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей
		ИД-2 УК-6. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения Компетенции
1	2	3
		ИД-3 УК-6. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 УК-7. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма
		ИД-2 УК-7. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 УК-8. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
		ИД-2 УК-8. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности
		ИД-3 УК-8. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций
		ИД-4 УК-8. Оказывает первую помощь при травмах и внезапных заболеваниях
		ИД-5 УК-8. Определяет цели своего развития в контексте общих целей устойчивого развития общества и обеспечивает в повседневной жизни и профессиональной деятельности условия сохранения природной среды
Цифровая экосистема	УК-9. Способен справляться с рисками цифровой среды и добиваться успеха в ней	ИД-1 УК-9. Анализирует процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых цифровых технологий
		ИД-2 УК-9. Использует открытые образовательные ресурсы для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных и профессиональных потребностей
Инклюзивная компетентность	УК-10. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1 УК-10. Выбирает средства организации совместной профессиональной деятельности при участии в ней лиц с ограниченными возможностями здоровья

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения Компетенции
1	2	3
		ИД-2 УК-10. Учитывает особенности людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов при взаимодействии в профессиональной деятельности
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-11. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 УК-11. Применяет понятийный аппарат для анализа направлений развития и функционирования экономики
		ИД-2 УК-11. Применяет инструменты в сферах экономического и финансового планирования, контроля и управления для достижения личных текущих и долгосрочных финансовых целей, в том числе для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-12. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 УК-12. Осуществляет должностные полномочия на основе норм антикоррупционного законодательства
		ИД-2 УК-12. Выявляет коррупционное поведение и содействует его пресечению



Приложение 5  
к образовательному стандарту высшего образования  
по специальности  
06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

**Общепрофессиональные компетенции выпускников  
и индикаторы их достижения**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	<p>ИД-1 ОПК-1 Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию прокариот.</p> <p>ИД-2 ОПК-1 Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию грибов и растений.</p> <p>ИД-3 ОПК-1 Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию беспозвоночных животных.</p> <p>ИД-4 ОПК-1 Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию позвоночных животных.</p> <p>ИД-5 ОПК-1 Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию вирусов.</p>
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	<p>ИД-1 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов высшей математики для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-2 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов физики, математики и информатики, полученных на факультативных занятиях для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-3 ОПК-2 Использует специализированные знания, полученные в ходе НИР для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-4 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов физики для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-5 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов общей и неорганической химии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-6 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов физической и коллоидной химии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	<p>ИД-7 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов биохимии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-8 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов квантовой химии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-9 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов органической химии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-10 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов биофизики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-11 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов вычислительной математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-12 ОПК-2 Использует специализированные знания фундаментальных разделов начал функционального анализа для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-13 ОПК-2 Использует специализированные знания теории вероятности и математической статистики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-14 ОПК-2 Использует специализированные знания дискретной математики и теории алгоритмов для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-15 ОПК-2 Использует специализированные знания экологии и эволюции для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-16 ОПК-2 Использует фундаментальные разделы иммунологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-17 ОПК-2 Использует фундаментальные знания фармакологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-18 ОПК-2 Использует фундаментальные знания онкогенетики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	<p>ИД-19 ОПК-2 Использует фундаментальные знания анатомии и физиологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>ИД-20 ОПК-2 Использует фундаментальные знания сравнительной гистологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул</p> <p>ИД-2 ОПК-3 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы дизайна лекарственных препаратов</p> <p>ИД-3 ОПК-3 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, используя математические методы компьютерной метобомики</p> <p>ИД-4 ОПК-3 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, используя высокопроизводительные методы получения данных</p> <p>ИД-5 ОПК-3 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, используя математическое моделирование биологических процессов</p>
<p>ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования</p>	<p>ИД-1 ОПК-4 Применяет методы алгоритмизации для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-2 ОПК-4 Применяет методы молекулярной биологии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-3 ОПК-4 Применяет методы молекулярной генетики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-4 ОПК-4 Применяет методы молекулярной эволюции для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-5 ОПК-4 Применяет методы генной инженерии для получения новых знаний и для получения биологических</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	<p>объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-6 ОПК-4 Применяет методы белковой инженерии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-7 ОПК-4 Применяет методы клеточной биологии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-8 ОПК-4 Применяет методы клеточной инженерии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-9 ОПК-4 Применяет методы практической биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-10 ОПК-4 Применяет методы машинного обучения для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-11 ОПК-4 Применяет методы вычислительной химии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-12 ОПК-4 Применяет методы системной биологии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;</p> <p>ИД-13 ОПК-4 Применяет вычислительные методы эволюционных игр для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно</p>

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ИД-1 ОПК-5 Создает и управляет информацией, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа; ИД-2 ОПК-5 Находит и использует информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам в области вычислительной геномики ИД-3 ОПК-5 Находит и использует информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам в области дизайна белков ИД-4 ОПК-5 Находит и использует информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам в области моделирования фармпрепаратов
ОПК-6. Способен создавать компьютерные программы, используемые в биоинформатике и биоинженерии	ИД-1 ОПК-6 Дополняет компьютерные программы на языке Питон, используемые в биоинформатике и биоинженерии. ИД-2 ОПК-6 Создает и дополняет компьютерные программы в среде Матлаб, используемые в биоинформатике и биоинженерии. ИД-3 ОПК-6 Создает компьютерные программы на языке Питон, используемые в биоинформатике и биоинженерии ИД-4 ОПК-6 Создает компьютерные программы на языке R, используемые в биоинформатике и биоинженерии
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-7 Применяет принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности. ИД-2 ОПК-7 Создает и управляет современными информационными технологиями и потоками информации в том числе и для решения задач профессиональной деятельности.

Приложение 6  
к образовательному стандарту высшего образования  
по специальности  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения  
по каждому реализуемому типу задач ПД**

Задача ПД	Типы задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
1	2	3	4	5	6	7
			Академическая мобильность	ПК-0.Способен изучать области знаний, находящиеся за пределами непосредственной сферы профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-0 Планирует карьеру посредством исследования возможностей профессионального выбора ИД-2 ПК-0 Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	Анализ опыта
Использование полученных знаний и профессиональных навыков для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;	Научно-исследовательский	Базы данных, описывающих структуру и свойства биологических объектов (геномов, белков, нуклеиновых кислот, биоорганических соединений и их	Обработка биологических данных	ПК-1.Способен разрабатывать новые алгоритмы обработки цифровой биологической информации, в том числе больших данных	ИД-1 ПК-1. Разрабатывает новые алгоритмы обработки цифровой биологической информации, при анализе геномов. ИД-2 ПК-1. Разрабатывает новые алгоритмы обработки цифровой биологической информации, при использовании высокопроизводительных	ПС 06.042 Специалист по большим данным

Задача ПД	Типы задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
1	2	3	4	5	6	7
		взаимодействий).			методов получения данных ИД-3 ПК-1.Разрабатывает новые алгоритмы обработки цифровой биологической информации, при управлении базами данных	
Применение современных подходов, характерных для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как фундаментальной, так и прикладной науки;	Научно-исследовательский	Биологические объекты, включая измененные природные и искусственные (организмы от вирусов и одноклеточных до многоклеточных, биомакромолекулы, объекты генетической инженерии);	Модификация и создание живых организмов с заданными свойствами.	ПК-2. Способен создавать биологические объекты с новыми свойствами и функциями	ИД-1 ПК-2. Создает биологические объекты с новыми свойствами и функциями методами генной инженерии и редактирования геномов ИД-2 ПК-2.Создаетбиологические объекты с новыми свойствами и функциями методами белковой инженерии и искусственной эволюции белков ИД-3 ПК-2. Создает биологические объекты с новыми свойствами и функциями методами клеточной инженерии и клеточного клонирования	Анализ опыта

Приложение 7  
к образовательному стандарту высшего образования  
по специальности  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС**

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>					
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1.	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
				ИД-2 УК-1.	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
				ИД-3 УК-1.	Выбирает варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
				ИД-4 УК-1.	Применяет естественно-научный аппарат для решения проблем, возникающих в профессиональной деятельности
УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2.	Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними



Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
				ИД-2 УК-2.	Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта
				ИД-3 УК-2.	Формирует цель, разрабатывает программу действий и обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами
				ИД-4 УК-2.	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
				ИД-5 УК-2.	Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 УК-3.	Эффективно использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
				ИД-2 УК-3.	Учитывает особенности поведения групп людей, с которыми работает/взаимодействует, в своей деятельности
				ИД-3 УК-3.	Прогнозирует последствия личных действий и планирует последовательность шагов для

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
					достижения заданного результата
				ИД-4 УК-3.	Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
УК-4.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4.	Публично выступает и строит письменный текст на русском и иностранном(ых) языке(ах) с учётом аудитории и цели общения
				ИД-2 УК-4.	Ведёт деловую переписку на иностранном(ых) языке(ах) с учётом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий
				ИД-3 УК-4	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный
				ИД-4 УК-4	Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на иностранном(ых) языке(ах)
УК-5.	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5.	Анализирует межкультурное разнообразие этических, религиозных и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
				ИД-2 УК-5.	Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, основанного на толерантном восприятии культурных особенностей представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении
				ИД-3 УК-5.	Учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	ИД-1 УК-6.	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей
				ИД-2 УК-6.	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
				ИД-3 УК-6.	Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки
УК-7.	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной	УК-7.	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 УК-7.	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
	социальной и профессиональной деятельности			ИД-2 УК-7.	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
УК-8.	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 УК-8.	Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
				ИД-2 УК-8.	Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности
				ИД-3 УК-8.	Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций
				ИД-4 УК-8.	Оказывает первую помощь при травмах и внезапных заболеваниях
				ИД-5 УК-8.	Определяет цели своего развития в контексте общих целей устойчивого развития общества и обеспечивает в повседневной жизни и профессиональной деятельности условия сохранения природной среды

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
		УК-9.	Способен справляться с рисками цифровой среды и добиваться успеха в ней	ИД-1 УК-9.	Анализирует процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых цифровых технологий
				ИД-2 УК-9.	Использует открытые образовательные ресурсы для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных и профессиональных потребностей
УК-9.	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-10.	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1 УК-10.	Выбирает средства организации совместной профессиональной деятельности при участии в ней лиц с ограниченными возможностями здоровья
				ИД-2 УК-10.	Учитывает особенности людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов при взаимодействии в профессиональной деятельности
УК-10.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-11.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 УК-11.	Применяет понятийный аппарат для анализа направлений развития и функционирования экономики
				ИД-2 УК-11.	Применяет инструменты в сферах экономического и финансового планирования, контроля и управления для достижения личных текущих и долгосрочных финансовых целей, в том числе для принятия обоснованных

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
					экономических решений в различных областях жизнедеятельности
УК-11.	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-12.	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 УК-12.	Осуществляет должностные полномочия на основе норм антикоррупционного законодательства
				ИД-2 УК-12.	Выявляет коррупционное поведение и содействует его пресечению
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)					
ОПК-1.	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1.	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ИД-1 ОПК-1	Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию прокариот.
				ИД-2 ОПК-1	Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию грибов и растений.
				ИД-3 ОПК-1	Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию беспозвоночных животных.
				ИД-4 ОПК-1	Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию позвоночных животных.
				ИД-5 ОПК-1	Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию вирусов.
ОПК-2.	Способен использовать специализированные знания фундаментальных	ОПК-2.	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов	ИД-1 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов высшей математики для

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
	разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)		математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)		проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-2 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов физики, математики и информатики, полученных на факультативных занятиях для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-3 ОПК-2	Использует специализированные знания, полученные в ходе НИР для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-4 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов физики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-5 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов общей и неорганической химии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
				ИД-6 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов физической и коллоидной химии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-7 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов биохимии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-8 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов квантовой химии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-9 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов органической химии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-10 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов биофизики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)



Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
				ИД-11 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов вычислительной математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)м
				ИД-12 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов начал функционального анализа для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-13 ОПК-2	Использует специализированные знания теории вероятности и математической статистики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-14 ОПК-2	Использует специализированные знания дискретной математики и теории алгоритмов для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-15 ОПК-2	Использует специализированные знания экологии и эволюции для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
					дисциплин (модулей)
				ИД-16 ОПК-2	Использует фундаментальные разделы иммунологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-17 ОПК-2	Использует фундаментальные знания фармакологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-18 ОПК-2	Использует фундаментальные знания онкогенетики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-19 ОПК-2	Использует фундаментальные знания анатомии и физиологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
				ИД-20 ОПК-2	Использует фундаментальные знания сравнительной гистологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
					дисциплин (модулей)
ОПК-3.	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;	ОПК-3.	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ИД-1 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул
				ИД-2 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы дизайна лекарственных препаратов
				ИД-3 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, используя математические методы компьютерной метрологии
				ИД-4 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, используя высокопроизводительные методы получения данных
				ИД-5 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, используя математическое моделирование биологических процессов
ОПК-4.	Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с	ОПК-4.	Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ	ИД-1 ОПК-4	Применяет методы алгоритмизации для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
	целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;		результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования		результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-2 ОПК-4	Применяет методы молекулярной биологии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-3 ОПК-4	Применяет методы молекулярной генетики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-4 ОПК-4	Применяет методы молекулярной эволюции для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
					практическую значимость исследования;
				ИД-5 ОПК-4	Применяет методы генной инженерии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-6 ОПК-4	Применяет методы белковой инженерии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-7 ОПК-4	Применяет методы клеточной биологии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
				ИД-8 ОПК-4	Применяет методы клеточной инженерии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-9 ОПК-4	Применяет методы практической биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-10 ОПК-4	Применяет методы машинного обучения для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-11 ОПК-4	Применяет методы вычислительной химии для

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
					получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-12 ОПК-4	Применяет методы системной биологии для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
				ИД-13 ОПК-4	Знает вычислительные методы эволюционных игр для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;
ОПК-5.	Способен находить и использовать информацию,	ОПК-5.	Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим	ИД-1 ОПК-5	Создает и управляет информацией, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
	накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа;		объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа		нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа;
				ИД-2 ОПК-5	Находит и использует информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам в области вычислительной геномики
				ИД-3 ОПК-5	Находит и использует информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам в области дизайна белков
				ИД-4 ОПК-5	Находит и использует информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам в области моделирования фармпрепаратов
ОПК-6.	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;	ОПК-6.	Способен создавать компьютерные программы, используемые в биоинформатике и биоинженерии	ИД-1 ОПК-6	Дополняет компьютерные программы на языке Питон, используемые в биоинформатике и биоинженерии.
				ИД-2 ОПК-6	Создает и дополняет компьютерные программы в среде Матлаб, используемые в биоинформатике и биоинженерии.
				ИД-3 ОПК-6	Создает компьютерные программы на языке Питон, используемые в биоинформатике и биоинженерии
				ИД-4 ОПК-6	Создает компьютерные программы на языке R, используемые в



Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
					биоинформатике и биоинженерии
ОПК-7.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-7	Применяет принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности.
				ИД-2 ОПК-7	Создает и управляет современными информационными технологиями и потоками информации в том числе и для решения задач профессиональной деятельности.