

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 28.08.2025 10:25:49  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б. В. Пекаревский  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИММУНОБИОТЕХНОЛОГИЯ**

Специальность

**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

Специализация

**Биоинженерия и биоинформатика**

Квалификация

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **технологии микробиологического синтеза**

Санкт-Петербург

2023

**Б1.В.ДВ.02.02**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины .....	6
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	7
4.2. Занятия лекционного типа.....	8
4.3. Занятия семинарского типа.....	10
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	10
4.3.2. Лабораторные занятия.....	10
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	12
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	13
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	14
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	15

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) <sup>3</sup>
<p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять биотехнологические процессы по получению БАВ</p>	<p><b>ПК-1.2</b> Осуществление биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов</p>	<p><b>Знать:</b> основные закономерности биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов (ЗН-1) <b>Уметь:</b> контролировать и управлять процессами биотехнологического производства иммунобиологических препаратов (У-1) <b>Владеть:</b> методами контроля и управления биотехнологическими процессами получения иммунобиологических препаратов (Н-1)</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии</p>	<p><b>ПК-3.1</b> Проведение теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области иммунобиотехнологии</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы создания производственных процессов получения иммунобиологических препаратов (ЗН-2); <b>Уметь:</b> самостоятельно осуществлять основные этапы получения иммунобиологических препаратов (У-2); <b>Владеть:</b> навыками самостоятельного выполнения научно-исследовательских задач в области иммунобиотехнологии</p>

<sup>1</sup> Содержание и номер компетенции в точности соответствует ФГОС ВО и отображается в матрице компетенций для конкретной дисциплины

<sup>2</sup> Код индикатора присваивается руководителем направления подготовки, отображается в матрице компетенции и доводится разработчиком РПД. Повторение кодов индикаторов для конкретной компетенции, реализуемой разными дисциплинами, не допускается

<sup>3</sup> Дескрипторы переносятся из матрицы компетенций без смены формулировок

Код и наименование компетенции <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) <sup>3</sup>
		(Н-2).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунобиотехнология» относится к дисциплинам к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) - Б1.В.ДВ.02.02 и изучается на 5 курсе в 9 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Микробиология», «Вирусология», «Общая биотехнология» и «Медицинская биотехнология». Полученные в процессе изучения дисциплины «Иммунобиотехнология» знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>5/180</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>90</b>
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	36 (36)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	18 (18)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>54</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	тестирование
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Экзамен (36)</b>

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Первичный и вторичный иммунодефициты	10	0	0	12	ПК-3	ПК-3.1
2	Биотехнология иммуномодуляторов	8	12	0	12	ПК-1	ПК-1.2
3	Биотехнология вакцинных препаратов	6	24	8	22	ПК-1	ПК-1.2
4	Биотехнология иммунных сывороток	6	0	10	0	ПК-1	ПК-1.2
5	Биотехнология иммуноглобулинов	6	0	0	8	ПК-1	ПК-1.2
	Итого	36	36	18	54		

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Причины снижения иммунитета у человека. Иммунодефицит. Первичный и вторичный иммунодефициты. Иммунотропные препараты. Требования, предъявляемые к иммуномодуляторам. Классификация иммуномодуляторов.	10	Лекция-визуализация <sup>4</sup>
2	Получение иммуномодуляторов. Эндогенные иммуномодуляторы. Получение иммунорегуляторных пептидов. Препараты из тимуса. Производство тактивина. Цитокины. Производство интерлейкинов. Интерфероны. Классификация интерферонов. Механизм биологического действия интерферонов. Производство интерферона-альфа лейкоцитарного человеческого. Производство интерферона альфа-2 рекомбинантного. Получение интерферона-бета (фибробластного), интерферона-гамма (иммунного). Индукторы интерферонов. Экзогенные иммуномодуляторы. Иммуномодуляторы микробного происхождения, механизмы их биологического действия. Иммуномодуляторы растительного происхождения.	8	Лекция-визуализация

<sup>4</sup> **Примеры образовательных технологий, способов и методов обучения** (с сокращениями): традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), занятие – конференция (ЗК), тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), «круглый стол» (КрСт), активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажеров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КтСм), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференции, консилиумов (ВК), участие в научно-практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (Сим), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсии (Э), дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<p>Классификация вакцин. Технологическая схема производства вакцинных препаратов. Критерии выбора вакцинного штамма. Условия культивирования вакцинных штаммов. Способы аттенуации возбудителя при получении живых вакцин. Способы инаktivации возбудителя при получении убитых и субъединичных вакцин. Способы обезвреживания бактериальных экзотоксинов при получении анатоксинов. Способы извлечения и очистки антигенной субстанции. Технологическая схема получения убитой спиртовой брюшнотифозной вакцины. Технологические стадии получения столбнячного анатоксина. Получение рекомбинантной вакцины против гепатита В.  Показатели качества вакцин и методы их оценки. Способы вакцинации. Побочные действия Этапы создания вакцин. Вакцинные препараты нового поколения.</p>	6	Лекция- визуализация
4	<p>Профилактические и лечебные иммунные сыворотки. Получение поликлональных (гетерологичных) антисывороток. Очистка и концентрирование иммунных сывороток. Контроль препаратов иммунных сывороток. Применение иммунных сывороток.</p>	6	Лекция- визуализация
5	<p>Препараты, содержащие антитела. Форменные элементы. Плазма. Фибрин. Имуноглобулины человеческие нормальные. Специфические иммуноглобулины человека. Очистка и концентрирование иммуноглобулинов. Моноклональные антитела. Получение гибридом. Получение моноклональных антител. Применение моноклональных антител. Инженерия антител. Химерные антитела, замещенные антитела, минимальные антитела. Рекомбинантные иммунотоксины. Имуноадгезины. Абзимы.</p>	6	Лекция- визуализация

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		Всего	В том числе на практическую подготовку	
2	Микробные полисахариды, обладающие иммуномодулирующей активностью	12	12	МГ
3	COVID-19. Диагностика. Профилактика. Терапия. Вакцинация.	24	24	МГ

#### 4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		Всего	В том числе на практическую подготовку	
3	Серологические методы анализа	8	8	МГ
4	Иммуноферментный анализ	10	10	МГ

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Противоопухолевые препараты	12	Устный опрос
2	Грибы – продуценты иммуномодулирующих веществ	12	Устный опрос
3	Современные подходы к конструированию вакцин на основе ВПЧ	14	Устный опрос
3	Вакцины против COVID-19	8	Устный опрос
5	Иммуноглобулины для лечения коронавирусных инфекций	8	Устный опрос

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.spbti.ru>

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Иммунобиотехнология» проводится в форме экзамена.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче экзамена студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

<b>Вариант № 1</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Первичный иммунодефицит.</li><li>2. Получение интерферона-альфа лейкоцитарного человеческого.</li><li>3. Очистка и концентрирование иммунных сывороток.</li></ol>

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

#### 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

**а) печатные издания:**

- 1 Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-903090-52-5.
- 2 Маннапова, Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум / Р.Т. Маннапова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 544 с. – ISBN 978-5-9704-2750-7.
- 3 Ившина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И. Б. Ившина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 108 с. – ISBN 978-5-903090-97-6.
- 4 Введение в фармацевтическую микробиологию / В.И. Кочеровец [и др.]; Под редакцией В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 238 с. – ISBN 978-5-9061109-05-7.
- 5 Питательные среды для микробиологического контроля качеств лекарственных средств и пищевых продуктов : Справочник / В. А. Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, И. З. Курбанова; под ред. В. А. Галынкина, В. И. Кочеровца. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2006. - 335 с. – ISBN 5-903090-01-X.

**б) электронные учебные издания<sup>5</sup>:**

1. Няникова, Г.Г. Получение и исследование пробиотических продуктов : учебное пособие / Г.Г. Няникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. – Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2019. – 48 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Няникова, Г.Г. Методы определения активности антибиотиков : методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии микробиологического синтеза. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 39 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

**8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<https://media.spbti.ru>

**Электронные библиотеки:**

WEB of Science, WOS <http://www.chemweb.com>,

Электронная библиотека РФФИ e-library <http://elibrary.ru> <http://e-library.ru>

Scirus <http://www.scirus.com>

Sciencedirect <http://www.sciencedirect.com>

PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>

CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>

<http://www.pubs.acs.org>

CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>

CSA <http://www.csa.com>

Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

---

<sup>5</sup> В т.ч. и методические пособия

Электронный каталог на сайте Фундаментальной библиотеки СПбГТИ (ТУ):

<http://www.opticsinfobase.org/>

<http://www.oecd-ilibrary.org/>

<http://www.rsc.org/chemicalscience.pdf>

<http://journals.cambridge.org/>

<http://www.nature.com/>

<http://www.sciencemag.org/>

<http://online.sagepub.com/>

<http://e.lanbook.com/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Иммунобиотехнология» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ(ТУ) 018-2014. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению / СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2014.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 16 с.;

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **10.1. Информационные технологии**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение<sup>6</sup>**

Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft Word);

P.I.D. – expert станция инженерного сопровождения систем автоматического регулирования, версия 2.05 (демо-версия).

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

---

<sup>6</sup> В разделе отображаются комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для обеспечения дисциплины

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы<sup>7</sup>**

Для ведения лекционных занятий используется технически оснащенная аудитория на 25 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используются помещения, оборудованные необходимыми приборами: весы технические и аналитические, магнитные мешалки, рН-метры, сушильные шкафы, водяные бани, вакуумные насосы, дистилляторы, фотоэлектроколориметры, напольная и настольная качалки, термостатируемые шейкеры, автоклавы, ламинарный шкаф, центрифуги, термостатируемые шкафы, микроскопы.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

---

<sup>7</sup> В разделе отображается состав помещений, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой по дисциплине, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Медицинская биотехнология»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Индекс компетенции	Содержание <sup>8</sup>	Этап формирования <sup>9</sup>
ПК-1	Способность осуществлять биотехнологические процессы по получению БАВ	промежуточный
ПК-3	Способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии	промежуточный

<sup>8</sup> **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

<sup>9</sup> Этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-1.2 Осуществление биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов	Знает основные закономерности биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-8 к экзамену	Отвечает с ошибками на вопросы об основных закономерностях биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов	Называет с незначительными ошибками основные закономерности биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов	Уверенно и без ошибок называет основные закономерности биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов
	Контролирует и управляет процессами биотехнологического производства иммунобиологических препаратов (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 9-15 к экзамену	Нечетко осуществляет контроль над процессами биотехнологического производства иммунобиологических препаратов	С небольшими неточностями осуществляет контроль над процессами биотехнологического производства иммунобиологических препаратов	Уверенно и без ошибок осуществляет контроль над процессами биотехнологического производства иммунобиологических препаратов
	Владеет методами контроля и управления биотехнологическими процессами получения иммунобиологических препаратов (Н-1)	Правильные ответы на вопросы № 16-21 к экзамену	Небрежно и с ошибками осуществляет управление биотехнологическими процессами получения иммунобиологических препаратов	С незначительными ошибками управляет биотехнологическими процессами получения иммунобиологических препаратов	Демонстрирует хорошие навыки управления биотехнологическими процессами получения иммунобиологических препаратов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-3.1 Проведение теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области иммунобиотехнологии	Знает теоретические основы создания производственных процессов получения иммунобиологических препаратов (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 22-28 к экзамену	Имеет слабое представление о теоретических основах создания производственных процессов получения иммунобиологических препаратов	Называет с ошибками теоретические основы создания производственных процессов получения иммунобиологических препаратов	Правильно называет типовые теоретические основы создания производственных процессов получения иммунобиологических препаратов
	Самостоятельно осуществляет основные этапы получения иммунобиологических препаратов (У-2)	Правильные ответы на вопросы № 29-34 к экзамену	Не способен самостоятельно осуществлять основные этапы получения иммунобиологических препаратов	С незначительными ошибками осуществляет основные этапы получения иммунобиологических препаратов	Самостоятельно и без ошибок осуществлять основные этапы получения иммунобиологических препаратов
	Владеет навыками самостоятельного выполнения научно-исследовательских задач в области иммунобиотехнологии (Н-2)	Правильные ответы на вопросы № 35-45 к экзамену	Имеет слабые навыки самостоятельного выполнения научно-исследовательских задач в области иммунобиотехнологии и физиологической активностью	С небольшими неточностями демонстрирует навыки владения методами самостоятельного выполнения научно-исследовательских задач в области иммунобиотехнологии	Уверенно демонстрирует навыки самостоятельного выполнения научно-исследовательских задач в области иммунобиотехнологии

## **1. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

### **а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1.2:**

1. Исторические вехи иммунобиотехнологии.
2. Современные направления иммунобиотехнологии.
3. Причины иммунодефицита человека.
4. Требования, предъявляемые к иммунотропным препаратам.
5. Производство интерлейкинов.
6. Производство интерферонов.
7. Производство иммуноглобулинов.
8. Производство моноклональных антител.

### **б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3.1:**

9. Характеристика цитокинов.
10. Интерлейкины.
11. Интерфероны.
12. Факторы некроза опухоли.
13. Классификация вакцин.
14. Живые вакцины. Способы аттенуации возбудителя.
15. Получение инактивированных вакцин.
16. Получение анатоксинов.
17. Получение субъединичных вакцин.
18. Этапы получения вакцин.
19. Показатели качества вакцин.
20. Способы введения вакцин. Адьюванты.
21. Понятие иммунодефицита. Первичный и вторичный иммунодефициты.
22. Классификация иммуномодуляторов.
23. Получение иммунорегуляторных пептидов из тимуса.
24. Получение интерферонов.
25. Получение поликлональных (гетерологичных) антисывороток.
26. Очистка и концентрирование иммунных сывороток.
27. Получение гибридом.
28. Получение моноклональных антител.
29. Применение моноклональных антител.
30. Классификация иммунологических методов.
31. Области применения иммунологических методов.
32. Биоматериал для иммунологических исследований.
33. Методы разделения клеток крови.
34. Понятия чувствительности и специфичности тест-систем.
35. Методы, основанные на реакции преципитации.
36. Иммунодиффузия.
37. Иммуноэлектрофорез.
38. Методы, основанные на реакции агглютинации.
39. Методы, основанные на использовании меченых антител и антигенов.
40. Радиоиммунный анализ.
41. Иммуноферментный анализ.
42. Получение иммуносорбента.
43. Иммунофлюоресцентный анализ.
44. Проточная цитометрия.
45. Технология xМар. Биочипы.

При сдаче экзамена студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.  
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 45 мин.

## **2. Тестовое задание**

1. Что такое тератогенность?
2. Что такое пирогенность?
3. Что такое LD<sub>50</sub>? MLD?
4. Что означает термин «валидация»?
5. Почему F<sub>ab</sub> фрагмент эффективнее иммуноглобулинов, а иммуноглобулины – эффективнее сывороток?
6. Какой участок молекулы иммуноглобулина отвечает за эффекторные функции?
7. Какой участок молекулы иммуноглобулина отвечает за связывание с антигеном?
8. Иммуноглобулин IgM – это мономер, димер или пентамер?
9. Иммуноглобулин какого класса отвечает за аллергические реакции?
10. Назовите полупродукт при производстве Тималина.
11. Назовите полупродукт при производстве Интерферона-альфа лейкоцитарного.
12. Что общего у иммуноглобулинов и интерферонов?
13. Что является действующим началом в вакцине?
14. Что является действующим началом в сыворотке?
15. С чем связана низкая иммуногенность субъединичных вакцин?
16. Какого вида иммунитет вызывают анатоксины?
17. Можно получать анатоксины из вирусов?
18. Назовите несколько вакцин против бактерий.
19. Назовите несколько вакцин против вирусов.
20. Прививки против каких инфекций включены в национальный календарь прививок?

## **3. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Иммунобиотехнология» проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Шкала оценивания – бальная.