

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
ИММУНОЛОГИЯ

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.02.01

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 ¹	Код и наименование индикатора достижения компетенции ²	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) ³
<p>ПК-1 Способен осуществлять биотехнологические процессы по получению БАВ</p>	<p>ПК-1.2 Осуществление биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов</p>	<p>Знать: виды и механизмы иммунитета, функциональную организацию иммунной системы человека (ЗН-1) Уметь: обосновать выбор биообъектов для получения иммунобиологических препаратов (У-1) Владеть: методами иммунологического анализа и навыками интерпретации полученных результатов (Н-1)</p>
<p>ПК-3 Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии</p>	<p>ПК-3.1 Проведение теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области иммунобиотехнологии</p>	<p>Знать: современные направления и перспективы развития иммунологии; основные принципы методов иммунологического анализа, показатели чувствительности и специфичности методов (ЗН-2); Уметь: обосновать выбор иммунологических методов исследования для решения конкретных задач (У-2); Владеть: навыками проведения экспериментальной научно-исследовательской работы в области иммунологии (Н-2).</p>

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

² 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

³ Дескрипторы переносятся из матрицы компетенций без смены формулировок

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунология» относится к дисциплинам к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) - Б1.В.ДВ.02.01 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 «Иммунология» знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
Контактная работа с преподавателем:	90
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	-
Самостоятельная работа	54
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	тестирование
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (36)

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	Органы, ткани и клетки иммунной системы	10	0	0	0	ПК-3	ПК-3.1
2	Функции иммунной системы. Виды иммунитета	8	12	0	12	ПК-1	ПК-1.2
3	Антигены. Главный комплекс гистосовместимости	6	24	8	0	ПК-1	ПК-1.2
4	Антитела. Классы иммуноглобулинов. Реакции антиген-антитело	6	0	10	0	ПК-1	ПК-1.2
5	Иммуноциты. Рецепторы клеток. Цитокины	4	0	0	14	ПК-1	ПК-1.2
6	Проявления иммунитета	2	0	0	28	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	Иновационная форма
1	<p>Функциональная организация иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы.</p> <p>Клетки иммунной системы. В-лимфоциты и Т-лимфоциты. Макрофаги. Дендритные клетки. Вспомогательные клетки.</p> <p>Молекулы иммунной системы.</p> <p>Маркеры иммунных клеток. CD-маркеры.</p> <p>Toll-подобные рецепторы.</p> <p>Молекулы клеточной адгезии.</p>	10	Лекция-визуализация ⁴
2	<p>Функции иммунной системы.</p> <p>Понятие иммунитета. Виды иммунитета.</p> <p>Врожденный и адаптивный иммунитет.</p> <p>Механизмы неспецифической иммунной защиты.</p> <p>Клонально-селекционная теория М. Бернета.</p> <p>Стратегия врожденного и адаптивного распознавания антигена.</p> <p>Формирование иммунного ответа.</p> <p>Гуморальный и клеточный иммунитет.</p> <p>Аутоиммунитет.</p>	8	Лекция-визуализация

⁴ **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>Понятия антигенности, иммуногенности, специфичности антигенов.</p> <p>Химический состав, структура, молекулярная масса антигена. Антигенная детерминанта. Размер, конфигурация эпитопа. Плотность эпитопов. Иммунодоминантные антигены. Гаптены. Чужеродность антигена. Внешние, внутренние, скрытые антигены. Антигенная мимикрия. Виды специфичности антигенов. Антигенная мимикрия. Конкуренция антигенов. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены. Микробные антигены. Антигены вирусов. Вирусспецифичные и клеточноспецифичные антигены. Антигены простейших. Аутоантигены. Суперантигены. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Молекулы антигенов МНС класса I и класса II. Функции МНС. Главный комплекс гистосовместимости и патологии.</p>	6	Лекция-визуализация
4	<p>Классы и подклассы иммуноглобулинов. Строение иммуноглобулинов. Дисульфидные связи в молекуле иммуноглобулина. Вариабельные и константные участки. Гипервариабельные и консервативные участки. Структура фрагментов иммуноглобулинов. Активный центр антител. Полные и неполные антитела. Антигенное строение иммуноглобулинов. Изотипы, аллотипы, идиотипы. Реакции антиген – антитело. Аффинность и авидность. Механизмы действия антител на антигены. Эффекторные функции иммуноглобулинов. Антигензависимые и антигеннезависимые эффекторные функции. Биосинтез антител. Катаболизм антител. Моноклональные антитела.</p>	6	Лекция-визуализация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<p>Иммунные клетки. Распределение в организме, дифференцировка, особенности, функции лимфоцитов.</p> <p>Т-лимфоциты. В-лимфоциты. 0-лимфоциты. Т-киллеры и Т-хелперы. Плазматические клетки. Фагоциты. Моноциты и тканевые макрофаги. Нейтрофилы. Дендритные клетки. Эозинофилы. Базофилы и тучные клетки. Лимфоциты и клеточный иммунитет. Неспецифическая клеточная защита (фагоцитоз). фагоцитоза. Опсонизация. Антигенсвязывающие рецепторы лимфоцитов. Антигенраспознающие рецепторы В-клеток. Антигенраспознающие рецепторы Т-клеток. Взаимодействия иммунных клеток. Общая схема иммунного ответа. Общая характеристика цитокинов. Интерлейкины. Интерфероны. Противовирусная активность интерферона. Колонистимулирующие факторы. Факторы некроза опухоли.</p>	6	Лекция-визуализация
6	<p>Антиинфекционный иммунитет. Противовирусный иммунитет. Иммунологическая память. Трансплантационный иммунитет. Роль главного комплекса гистосовместимости в отторжении трансплантата. Противоопухолевый иммунитет. Новые подходы в использовании иммунной системы для борьбы с раком. Толерантность. Иммунопатологии. Аутоиммунные заболевания. Аллергии.</p>		

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновацио нная форма
		Всего	В том числе на практическ ую подготовку	
2	Эндогенные и экзогенные иммуномодуляторы	12	12	МГ
3	Аутоиммунные заболевания	24	24	МГ

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инноваци онная форма
		Всего	В том числе на практическ ую 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
2	Нормальная микрофлора человека и иммунитет	12	Устный опрос
5	Иммуносупрессоры	14	Устный опрос
6	Иммунотолерантность. Аутоиммунитет	8	Устный опрос
6	Противоопухолевые препараты	20	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:

Вариант № 1
<ol style="list-style-type: none">1. Гуморальный иммунитет.2. Клеточные рецепторы.3. Факторы некроза опухоли.

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 качества 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 издания⁵:

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 : СПбГИ (ТУ), 2019. – 48 с. // СПбГИ. 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 : СПбГИ(ТУ), 2014. – 39 с. // СПбГИ. 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>

⁵ В т.ч. и методические пособия

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

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 «Иммунология» 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 приходиться, 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 обеспечение⁶

Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft Word);

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

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

10.3. Базы данных и информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы⁷

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.

⁷ 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 ⁸	Этап формирования ⁹
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

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

⁹ 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 виды и механизмы иммунитета, функциональную организацию иммунной системы человека (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-8 к экзамену	Отвечает с ошибками на вопросы о видах и механизмах иммунитета, функциональной организации иммунной системы человека	Называет с незначительными ошибками виды и механизмы иммунитета, функциональную организацию иммунной системы человека	Уверенно и без ошибок называет виды и механизмы иммунитета, функциональную организацию иммунной системы человека
	Умеет обосновать выбор биообъектов для получения иммунобиологических препаратов (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 9-15 к экзамену	С ошибками обосновывает выбор биообъектов для получения иммунобиологических препаратов	С небольшими неточностями обосновывает выбор биообъектов для получения иммунобиологических препаратов	Уверенно и без ошибок обосновывает выбор биообъектов для получения иммунобиологических препаратов
	Владеет методами иммунологического анализа и навыками интерпретации полученных результатов (Н-1)	Правильные ответы на вопросы № 16-21 к экзамену	Недостаточно владеет методами иммунологического анализа и навыками интерпретации полученных результатов	С небольшими ошибками владеет методами иммунологического анализа и навыками интерпретации полученных результатов	Демонстрирует хорошие навыки владения методами иммунологического анализа и навыками интерпретации полученных результатов

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 современные направления и перспективы развития иммунологии; основные принципы методов иммунологического анализа, показатели чувствительности и специфичности методов (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 22-28 к экзамену	Имеет слабое представление о современных направлениях и перспективах развития иммунологии; основных принципах методов иммунологического анализа	Называет с незначительными ошибками современные направления и перспективы развития иммунологии; основные принципы методов иммунологического анализа	Правильно называет современные направления и перспективы развития иммунологии; основные принципы методов иммунологического анализа
	Умеет обосновать выбор иммунологических методов исследования для решения конкретных задач (У-2)	Правильные ответы на вопросы № 29-34 к экзамену	Не способен обосновать выбор иммунологических методов исследования для решения конкретных задач	С незначительными ошибками способен обосновать выбор иммунологических методов исследования для решения конкретных задач	Самостоятельно и без ошибок может обосновать выбор иммунологических методов исследования для решения конкретных задач
	Владеет навыками проведения экспериментальной научно-исследовательской работы в области иммунологии (Н-2)	Правильные ответы на вопросы № 35-45 к экзамену	Имеет слабые навыки проведения экспериментальной научно-исследовательской работы в области иммунологии	С небольшими неточностями демонстрирует навыки проведения экспериментальной научно-исследовательской работы в области иммунологии	Уверенно демонстрирует навыки проведения экспериментальной научно-исследовательской работы в области иммунологии

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 иммунологии.
2. Современные направления иммунологии.
3. Понятие иммунитета.
4. Виды иммунитета.
5. Механизмы неспецифической иммунной защиты.
6. Клеточный иммунитет.
7. Гуморальный иммунитет
8. Клонально-селекционная теория М. Бернета.

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

9. Органы иммунной системы.
10. Клетки иммунной системы.
11. Молекулы иммунной системы.
12. Клеточные рецепторы.
13. Структура и молекулярная масса антигенов.
14. Что такое антигенность и иммуногенность, антигена.
15. Антигенная специфичность.
16. Антигенная детерминанта и её характеристика.
17. Гаптены.
18. Виды специфичности антигенов.
19. Функции главного комплекса гистосовместимости.
20. Строение иммуноглобулинов.
21. Классы иммуноглобулинов.
22. Изотипы, аллотипы, идиотипы иммуноглобулинов.
23. Аффинность и авидность.
24. Механизмы взаимодействия антител с антигенами.
25. Эффекторные функции антител.
26. Аутоантитела. Аутоиммунные реакции.
27. Аллергены. Реакции гиперчувствительности.
28. Взаимодействие иммунокомпетентных клеток.
29. Т-лимфоциты.
30. В-лимфоциты.
31. Дендритные клетки.
32. Фагоциты. Фагоцитоз.
33. Характеристика цитокинов.
34. Интерлейкины.
35. Интерфероны.
36. Факторы некроза опухоли.
37. Классификация иммунологических методов.
38. Области применения иммунологических методов.
39. Биоматериал для иммунологических исследований.
40. Методы разделения клеток крови.
41. Понятия чувствительности и специфичности тест-систем.
42. Методы, основанные на реакции преципитации.
43. Иммунодиффузия.
44. Иммуноэлектрофорез.
45. Методы, основанные на реакции агглютинации.

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. С помощью каких клеточных рецепторов происходит распознавание патогенов?
2. Какой участок молекулы иммуноглобулина отвечает за эффекторные функции?
3. Какой участок молекулы иммуноглобулина отвечает за связывание с антигеном.
4. Какие клетки продуцируют антитела?
5. Назовите первичные органы иммунной системы человека.
6. Иммуноглобулин какого класса отвечает за аллергические реакции?
7. Воспаление – это врожденная или адаптивная иммунная реакция?

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.