



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

*С. Стоник*  
(подпись) Стоник В.А.  
«20 сентября» 2018 г. (Ф.И.О. рук. ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Биоорганической химии и биотехнологии

*С. Стоник*  
(подпись) Стоник В.А.  
«20 сентября» 2018 г. (Ф.И.О. зав. каф.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Биологическая активность и ее тестирование  
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
специализация «Медицинская химия»  
Форма подготовки очная

курс 4 семестр 8  
лекции 36 час.  
практические занятия -/-час.  
лабораторные работы 54 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 12/лаб.12 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.  
в том числе с использованием МАО 24 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет -/- семестр  
экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1174.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биоорганической химии и биотехнологии ШЕН протокол № 1 от «20» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой Биоорганической химии и биотехнологии ШЕН академик В.А. Стоник  
Составитель: к.б.н., Стышова О.Н.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Стоник  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Стоник  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Specialist's degree in 04.05.01 Fundamental and Applied Chemistry**

**Specialization** «Medical Chemistry»

**Course title:** «Biological activity and its testing»

**Variable part of Block 1, 5 credits.**

**Instructor:** Styshova O.N.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to apply basic laws of natural science in the discussion of the results (SPC-4).
- willingness to represent the results obtained in the studies in the form of reports and scientific publications (stand reports, papers and articles in scientific periodicals printing) (SPC-7).
- hold the basic concepts of environmental chemistry, methods of safe handling of chemical materials, taking into account their physical and chemical properties, the ability to assess potential risks (SPC-9).

**Learning outcomes:**

The proficiency chemical experiment, synthetic and analytical methods of preparation and research chemicals and reactions (GPC-2).

The ability to conduct scientific research on the subject and have formulated new scientific and applied results (SPC-1).

**Course description:**

The course deals with modern biochemical techniques and the basic approaches used to study the biological activity, mechanism of action and physiological role of individual natural compounds and their synthetic analogues and food biologically active additives. The basic directions and prospects of development of modern methods of biological testing at the molecular, cellular and organism levels. The data on the modern methods of studying cytotoxic, anti-tumor, anti-microbial and other types of activity, mechanisms of action of biologically active substances of different chemical structure. The main focus of the lecture material placed on modern methods of biochemistry, molecular biology and genetics, used for locating and determining the mechanisms of action of new anticancer, antibacterial, and antiviral drugs, as well as on the extensive use of natural compounds as chemical means of studying cellular biochemical processes. Including deals with modern ideas about the structure of biological membranes. Membrane lipids. The model lipid membranes. Isolation membranes. Characterization of membrane proteins and their properties. Membrane receptors and their involvement in intracellular signaling processes.

### **Main course literature:**

1. Knorre D.G., Godovikova T.S., Myzina S.D. Bioorganicheskaya himiya [Bioorganic Chemistry]. – Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State University, 2011. – 480 p. (rus) – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

2. Terentyeva N.A., Terentyev L.L., Rasskazov V.A. Himiya i biohimiya nukleinovyh kislot [Chemistry and biochemistry of nucleic acids]. - Vladivostok: Dal'nauka, 2011. - 268 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661765&theme=FEFU>

3. Coleman J., Remus K.-H. Naglyadnaya biohimiya [Visual Biochemistry] - M.: Binom, Laboratoriya znaniy, 2012. - 469 p (rus). Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>

4. Tyukavkina N.A., Baukov Y.I., Zurabyan S.E. Bioorganicheskaya himiya: uchebnoe posobie [Bioorganic Chemistry: Textbook] - M.: GEOTAR Media, 2015. - 416 p (rus). Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html>

5. Romanovskij I.V., Boltromeyuk V.V., Gidranovich L.G. Bioorganicheskaya himiya: uchebnoe posobie [Bioorganic Chemistry: Textbook] M.: NIC INFRA-M, Nov. znanie, 2015. - 504 p (rus). Access:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502950>

6. Tyukavkina N.A. Bioorganicheskaya himiya: rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam: ucheb. posobie [Bioorganic Chemistry: A Guide to practical training: Proc. Manual] - M.: GEOTAR Media, 2014. - 168 p (rus). Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428214.html>

**Form of final control:** exam.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биологическая активность и её тестирование»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Биологическая активность и её тестирование» разработана для студентов 4 курса специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, специализация «Медицинская химия», в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Входит в вариативную часть учебного плана – обязательные дисциплины: Б1.В.02.02. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (54 часа), самостоятельная работа студента (90 часов), из них 36 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: изучение биологической активности и механизма действия природных соединений.

Дисциплина «Биологическая активность и её тестирование» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Биоорганическая химия», «Биохимия», и «Физическая химия».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Биологическая активность и её тестирование» используются при изучении таких дисциплин, как «Введение в молекулярную фармакологию», «Основы молекулярной иммунологии», при выполнении научно-исследовательской работы.

**Цель:** формирование у студентов базовых представлений в области проведения биологических испытаний, определения спектра активности БАВ и механизма их действия на молекулярном, клеточном и организменном уровне.

### **Задачи:**

1. Познакомить с современными методами изучения биологической активности природных соединений и способами определения их механизма действия.

2. Привить навыки к определению биологической активности природных соединений и их синтетических аналогов.

3. Сформировать знания об особенностях лабораторных и практических работ по изучению биологической активности и требований к ним.

4. Сформировать навыки изложения научного материала.

5. Сформировать навыки практической работы по определению биологической активности различных классов природных соединений.

Для успешного изучения дисциплины «Биологическая активность и ее тестирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов (ПК-4).

- готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7).

- владение базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков (ПК-9).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные правила проведения научных исследований по сформулированной тематике.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами проведения исследований по сформулированной тематике и способами получения новых научных и прикладных результатов.</li> </ul>
Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правила обращения с химическими реактивами, посудой, правила работы с приборами;</li> <li>• Особенности проведения экспериментов <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>;</li> <li>• Особенности практических работ по изучению биологической активности и требования к ним.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять знания практической работы по определению биологической активности различных классов природных соединений и их аналогов;</li> <li>• Планировать эксперимент <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками проведения биологических испытаний, определения спектра активности и механизма действия БАВ на молекулярном, клеточном и организменном уровне;</li> <li>• Способностью анализировать полученные в</li> </ul>

		ходе экспериментов результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения.
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биологическая активность и ее тестирование» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповой разбор ситуационных и экспериментальных задач.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел I. Биологическая активность и механизмы действия природных соединений (18 час.)**

**Тема 1. Роль природных соединений в создании лекарственных средств и биологически активных добавок (4 час.)**

Значение и место биологических испытаний в современной биоорганической химии и биотехнологии. Роль природных соединений в создании лекарственных средств и биологически активных добавок. Основные задачи исследования активности БАВ. История использования БАВ природного происхождения. Роль вторичных метаболитов растений, морских гидробионтов и микроорганизмов в разработке лекарственных средств. Структурные особенности этих метаболитов. Источники БАВ. Лидерные молекулы.

**Тема 2. Характеристика лекарственных средств и БАД (4 час.)**

Характеристика лекарственных средств и БАД. Основные виды БАД. Основные отличия БАД от лекарственных средств. Принципы экспериментального изучения БАД.

**Тема 3. Современные методы, используемые для изучения активности природных соединений и биологически активных добавок (БАД) (4 час.)**

Основные направления исследования активности БАВ. Краткая характеристика современных методов испытания БАД и БАВ. Рецептология. Протеомика. Биоинформатика. Транскриптомика. Генная терапия и ее основные проблемы. Роль функциональной геномики, биоинформатики, геной инженерии, ингибиторного анализа и микроэррей технологий в изучении механизма действия БАВ. Сравнительный анализ сходства и различий лекарственных средств и биологически активных добавок (БАД).

#### **Тема 4. Основные этапы испытаний биологически активных веществ (БАВ) (6 час.)**

Основные этапы испытаний БАВ. Современный скрининг БАВ. Предклинические и клинические испытания БАВ. Клиническая фармакология. Фармакокинетика. Фармакодинамика. Методы современной фармакологии. Анализ особенностей изучения активности и механизма действия БАВ с учетом фармакокинетических и фармакодинамических подходов.

#### **Раздел II. Экспериментальные исследования БАВ (18 час.)**

**Тема 1. Экспериментальные животные, условия их содержания и методы работы с ними. Современные методы получения трансгенных животных (6 час.).**

Беспородные, случайно скрещиваемые животные. Рандомбредные животные. Инбредные, чистопородные животные. Получение трансгенных животных. Перенос генов методом микроинъекции ДНК в пронуклеус зиготы. Использование ретровирусов в качестве векторов. Инъекция трансформированных эмбриональных стволовых клеток в эмбрион.

**Тема 2. Оценка активности БАВ с помощью методов клинической биохимии. Новые диагностические тест–системы (6 час.).**

Методы медицинской диагностики. Исследование биологических тканей и жидкостей. Определение активности креатинфосфокиназы (КФК), аспартатаминотрансферазы (АСТ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в плазме крови. Комплексный метод лабораторной диагностики, основанный на биосенсорной технологии. Биосенсорный анализ.

**Тема 3. Методы определения противоопухолевой активности БАВ (6 час.).**

Асцитная опухоль Эрлиха. Карцинома легких Льюис (LLC). Карциносаркома 256 Уокера.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы (54 час.)**

**Лабораторная работа № 1. Методы получения различных клеточных культур для изучения биологической активности БАВ в условиях *in vitro* (8 час.)**

**Лабораторная работа № 2. Методы изучения цитотоксической и гемолитической активности БАВ *in vitro* (8 час.)**

**Лабораторная работа № 3. Методы изучения иммуотропного действия БАВ *in vitro* (8 час.)**



**Лабораторная работа № 4. Методы определения токсичности и противоопухолевой активности БАВ на экспериментальных животных с использованием перевиваемых опухолей в условиях *in vivo* (8 час.)**

**Лабораторная работа № 5. Методы определения противодиабетической и противогиперлипидемической активности веществ *in vivo* (8 час.)**

**Лабораторная работа № 6. Методы определения ранозаживляющей активности веществ и аллергического контактного дерматита *in vivo* (8 час.)**

**Лабораторная работа № 7. Методы изучения биологической активности веществ на экспериментальной модели токсического гепатита *in vivo* (6 час.)**

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел I. Биологическая активность и механизмы действия природных соединений	ПК-1 ОПК-2	знает	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-4 (ПР-6)	Вопросы к экзамену №№1–15
			умеет	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-4 (ПР-6)	
			владеет	Устный опрос перед началом	

				лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-4 (ПР-6)	
2	Раздел II. Экспериментальные исследования БАВ	ПК-1 ОПК-2	знает	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 5-7 (ПР-6)	Вопросы к экзамену №№16–30
			умеет	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 5-7 (ПР-6)	
			владеет	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 5-7 (ПР-6)	
			умеет	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-4 (ПР-6)	
			владеет	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-4 (ПР-6)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Кнорре Д. Г. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

2. Терентьева Н.А. Химия и биохимия нуклеиновых кислот: учебное пособие для биологических, химических, медицинских специальностей вузов / Н. А. Терентьева, Л. Л. Терентьев, В. А. Рассказов. – Владивосток.: Дальнаука, 2011. - 268 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661765&theme=FEFU>

3. Кольман Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2009, 2012. - 469 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>

4. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html>

5. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 168 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428214.html>

6. Романовский И.В. Биоорганическая химия: учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтromeюк, Л.Г. Гидранович и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015 - 504 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502950>

#### **Дополнительная литература**

1. Антигены опухолей человека / Косяков П.Н, Косякова Н.П.; АМН СССР М. : Медицина, 1985. - 272 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:50990&theme=FEFU>

2. Структура и функции антител : Пер. с англ. / Под ред. Л. Глинн М. : Мир , 1983. - 200 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:113092&theme=FEFU>

3. Неспецифические реакции организма на введение вакцин различной степени сложности / Клейтман Е.И., Васильев Н.В.; Под ред. С.П.Карпов. Томск : Изд-во Томского университета, 1970. - 204 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:71844&theme=FEFU>

4. Иммунологические методы / под ред. Х. Фримеля ; пер. с нем. А. Н. Маца. М. : Мир, 1979. - 518 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:120476&theme=FEFU>

#### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 33044-2014. «Межгосударственный стандарт. Принципы надлежащей лабораторной практики» (введен в действие Приказом Росстандарта от 20.11.2014 N 1700-ст)

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=OTN;n=7667#0>

2. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 23.08.2010 N 708н «Об утверждении Правил лабораторной практики» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 13.10.2010 N 18713)

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=105953#0>

3. Директива N 2010/63/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза «О защите животных, использующихся для научных целей» [рус., англ.] (Вместе с «Перечнями нечеловекообразных приматов и

сроков, областей научного знания, сведений», «Требованиями к учреждениям, уходу и размещению...», «Методами умерщвления...», «Задачами и обязанностями Координационной лаборатории Сторон», «Классификацией процедур по степени жестокости») (Принята в г. Страсбурге 22.09.2010) <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=INT;n=55621#0>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. База данных биомедицинской научной литературы <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. <http://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система предоставляет учебную и научную литературу по всем основным дисциплинам в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека учебных материалов по химии <http://www.chem.msu.su/>
6. Открытая научная интернет библиотека <http://lib.e-science.ru/>
7. Интернет-портал для изучения и усовершенствования знаний по различным отраслям медицинской науки <http://kingmed.info/>
8. Медицинская электронная библиотека <http://www.booksmed.com/>
9. Каталог электронных медицинских книг <http://www.medbook.net.ru/>
10. Справочно-правовая система Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ. [https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=159675\\_1&course\\_id=4959\\_1](https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=159675_1&course_id=4959_1)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Рекомендации по планированию и организации времени,  
отведенного на изучение дисциплины**

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

#### **Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к лабораторным работам, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая зачёт; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Биологическая активность и ее тестирование».

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к лабораторным работам и активная работа на них, включающая:

– повторение материала лекции по теме;

- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к лабораторным работам.

4. Подготовка к зачёту (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Самостоятельная работа с литературой**

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, которые есть необходимость разобрать на консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при прочитывании материала они лучше запоминались.

### **Подготовка к лабораторным работам**

При подготовке к лабораторным работам просмотрите материалы лекций, рекомендованную литературу, а также методические рекомендации к лабораторным работам. В тетради для лабораторных работ опишите краткую теорию, цель и ход лабораторной работы. Выполните домашнее задание и ответьте на вопросы к лабораторной работе.

### **Подготовка к зачету**

В процессе подготовки к зачету, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к зачету. Для этого важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неутомительные занятия спортом во время перерывов между

занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи зачета. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к зачету вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лабораторных работ используются как приборная база ДВФУ, так ТИБОХ ДВО РАН.

Мультимедийная лекционная аудитория (экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150\* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305\*229, проектор BenQ MW 526 E).

Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы.

Аквадистиллятор электрический “PHS AQUA” 10, холодильник “Samsung”, коллектор фракций “BioRad - 2110”, вошер для планшета Wei Wash, центрифуга MiniSpin “Eppendorf”, ротационный испаритель “Hei-Var”, вакуумный концентратор ScanSpeed MiniVac Alpha, весы Ohaus AX224RU, центрифуга “Sigma 2-16”, магнитная мешалка “Heidolph“ MR 30001, жидкостной хроматограф “Shimadzu A20”, рН-метр MP220 Mettler Toledo, автоматические пипетки.

Спектральная техника: спектрофотометр автоматический PowerWave, ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК-микроскопом Hyperion 1000 (Bruker), ИК-Фурье спектрометр Spektrum BX (PerkinElmer), двулучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JBC Scientific equipment), анализатор углерода, водорода и азота(Thermo finnigan), газовый хроматограф Simadzu GC2010plus.

Для самостоятельной работы используется читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox.

Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование»**  
**Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**  
**Специализация «Медицинская химия»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным опросу, собеседованию	20 часов	Опрос перед началом лабораторной работы (УО-1).
2	В течение семестра	Подготовка к лабораторным работам	24 часа	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы (ПР-6)
3	15-18 неделя	Подготовка к экзамену	36 часов	Экзамен

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным работам и зачету.

При организации самостоятельной работы будут учитываться: уровень подготовки студента, полнота раскрытия темы, глубина понимания материала, способность студента оценить роль конкретной темы в системе научного мировоззрения. При беседе и при анализе работ, представленных другими студентами, отдельное внимание будет уделяться способности студента обсуждать и критически оценивать представленный материал, умению вести научную дискуссию.

#### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

##### Подготовка к опросу, собеседованию

При подготовке к опросу, собеседованию (перед лабораторной работой) воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой. Подготовьте ответы на все вопросы (Приложение 2).

Собеседование проходит следующим образом: студент отвечает на вопросы преподавателя по данной теме, которые служат как для выявления глубины понимания материала, так и позволяют оценить общий объем осознанного материала по данной теме.

##### Подготовка к экзамену

Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену включает в себя проработку тематического плана лекций, уделяя особое внимание

структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

В ходе подготовки к зачету необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем. Целесообразно составить план-конспект своего выступления по вопросам зачета.

Виды плана по форме выражения:

1. Номинативный. Это самый краткий способ выражения плана: утвердительные односоставные предложения, главный член которых – в форме подлежащего, например: активность.

2. Вопросительный, или вопросный (каждый пункт плана представляет собой вопросительное предложение).

3. Цитатный (пункты плана – цитаты из исходного текста, которые отражают содержание будущего ответа).

4. Тезисный (пункты плана передают основные моменты содержания ответа, который потом легко воспроизвести).

Требования к содержанию плана:

1. план должен соответствовать теме, адекватно и достаточно полно отражать содержание ответа;

2. пункты плана должны быть связаны внутренней логикой (второй пункт вытекает из первого, третий из второго и т.д.);

3. части плана должны быть соразмерены.

Технология составления плана:

1. Прочитайте рекомендованную преподавателем литературу, определяя микротемы, которые раскрывают вопрос.

2. Разделите прочитанное на части.

3. Определите, с какой целью составляется план, и на основе этого решите, какой будет вид плана по форме выражения.

4. Дайте краткое наименование каждой части.

5. Проверьте получившийся план, скорректируйте его, учитывая требования.

6. Определите, достаточно ли адекватно передает структуру и содержание ответа составленный план.

7. В случае необходимости дополните или сократите план.

Требования к оформлению плана:

Пункты плана ответа должны быть единообразно оформлены, иметь единое основание деления.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к зачету:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по дисциплине;
3. Ответить на вопросы зачета;
4. Составить план-конспект по вопросам зачета;
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

### **Подготовка к лабораторным работам**

При подготовке к лабораторным работам просмотрите материалы лекций, рекомендованную литературу, а также методические рекомендации к лабораторным работам. В тетради для лабораторных работ опишите краткую теорию, цель и ход лабораторной работы. Выполните домашнее задание и ответьте на вопросы к лабораторной работе.

Отчеты по практическим занятиям представляются в письменном виде в рабочей тетради.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов и экспериментов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторным работам комплектуется по следующей схеме:

- *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой форме;
- *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.;
- *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

#### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Оценивание самостоятельной работы проводится по следующим критериям:

1. Полнота и качество выполненных заданий;
2. Ответы на вопросы преподавателя четкие, грамотные;
3. Теоретическое обоснование полученного результата;
4. Качество оформления отчета;
5. Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование»  
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
специализация «Медицинская химия»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт оценочных средств по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные правила проведения научных исследований по сформулированной тематике.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами проведения исследований по сформулированной тематике и способами получения новых научных и прикладных результатов.</li> </ul>
Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правила обращения с химическими реактивами, посудой, правила работы с приборами;</li> <li>• особенности проведения экспериментов <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>;</li> <li>• особенности практических работ по изучению биологической активности и требования к ним.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять знания практической работы по определению биологической активности различных классов природных соединений и их аналогов;</li> <li>• планировать эксперимент <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения биологических испытаний, определения спектра активности и механизма действия БАВ на молекулярном, клеточном и организменном уровне.</li> <li>• способностью анализировать полученные в ходе экспериментов результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения.</li> </ul>

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль		Промежуточная аттестация
1	<b>Раздел I.</b> Биологическая активность и механизмы действия природных соединений	ПК-1 ОПК-2	<b>Знает</b>	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-4 (ПР-6)	Вопросы к экзамену №№1–15
			<b>Умеет</b>	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-4 (ПР-6)	
			<b>Владеет</b>	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-4 (ПР-6)	
2	<b>Раздел II.</b> Экспериментальные исследования БАВ	ПК-1 ОПК-2	<b>Знает</b>	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 5-7 (ПР-6)	Вопросы к экзамену №№16–30
			<b>Умеет</b>	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 5-7 (ПР-6)	
			<b>Владеет</b>	Устный опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 5-7 (ПР-6)	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование»

Код формулировки компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1 способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	<b>знает</b> (пороговый уровень)	основные правила подготовки и выполнения научных исследований по сформулированной тематике.	имеет представления о правилах планирования, подготовки и проведении научных исследований по заданной тематике.	способен сформулировать основные правила планирования, подготовки и проведения научных исследований по заданной тематике.
	<b>умеет</b> (продвинутой)	проводить научные исследования по заданной тематике	умение применить на практике профессиональные знания и проводить научные исследования по сформулированной тематике.	способен использовать теоретические знания для выполнения научных исследований по сформулированной теме.
	<b>владеет</b> (высокий)	навыками проведения научных исследований и	владение знанием правил проведения научных исследований и умением	способен подготовить, выполнить научное исследование по



		получения новых научных и прикладных результатов при подготовки ВКР	использовать их для получения новых научных и прикладных результатов при подготовки ВКР	заданной теме и получить новые результаты.
Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	<b>знает</b> (пороговый уровень)	Правила обращения с химическими реактивами, посудой, правила работы с приборами; Особенности проведения экспериментов <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> ; Особенности практических работ по изучению биологической активности и требования к ним.	Знание правил обращения с химическими реактивами, посудой, правила работы с приборами; Знание особенностей проведения и требования к экспериментам <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> .	Способность перечислить основные правила обращения с химическими реактивами, посудой, правила работы с приборами. Способность перечислить основные требования к проведению экспериментальных работ.
	<b>умеет</b> (продвинутой)	Применять знания практической работы по определению биологической активности различных классов природных соединений и их аналогов; Планировать эксперимент <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> .	Умение применять знания практической работы по определению биологической активности различных классов природных соединений и их аналогов; Умение планировать эксперимент <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> .	Способность применять знания практической работы по определению биологической активности различных классов природных соединений и их аналогов; Способность планировать эксперимент <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>
	<b>владеет</b> (высокий)	Навыками проведения биологических испытаний, определения спектра активности и механизма действия БАВ на молекулярном, клеточном и организменном уровне.	Владение навыками тестирования биологической активности БАВ на клеточном и организменном уровне; Владение способностью анализировать полученные в ходе экспериментов результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения.	Способность использовать полученные теоретические и практические знания, для тестирования биологической активности БАВ на клеточном и организменном уровне, а также анализировать полученные в ходе экспериментов результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Биологическая активность и ее тестирование»**

## **Характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.**

### **Перечень оценочных средств (ОС)**

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) – Вопросы по темам/разделам дисциплины.
2. Лабораторная работа (ПР-6). (Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу). Лабораторные работы представлены в соответствующем разделе.
3. Экзамен (Средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Проводится в виде экзамена.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Значение и место биологических испытаний в современной биоорганической химии и биотехнологии. Роль природных соединений в создании лекарственных средств и биологически активных добавок.
2. Основные задачи исследования активности БАВ. История использования БАВ природного происхождения.
3. Источники БАВ. Лидерные молекулы.
4. Характеристика лекарственных средств и БАД. Основные виды БАД.
5. Основные отличия БАД от лекарственных средств.
6. Принципы экспериментального изучения БАД.
7. Краткая характеристика современных методов испытания БАД и БАВ.
8. Рецептология. Протеомика. Биоинформатика. Транскриптомика.
9. Генная терапия и ее основные проблемы. Роль функциональной геномики, биоинформатики, геной инженерии, ингибиторного анализа и микроэррей технологий в изучении механизма действия БАВ.
10. Сравнительный анализ сходства и различий лекарственных средств и биологически активных добавок (БАД).
11. Основные этапы испытаний БАВ. Современный скрининг БАВ.
12. Предклинические и клинические испытания БАВ.

13. Клиническая фармакология. Фармакокинетика. Фармакодинамика. Методы современной фармакологии.
14. Анализ особенностей изучения активности и механизма действия БАВ с учетом фармакокинетических и фармакодинамических подходов.
15. Экспериментальные животные. Типы экспериментальных животных. Получение трансгенных животных. Содержание лабораторных животных.
16. Перенос генов методом микроинъекции ДНК в пронуклеус зиготы.
17. Использование ретровирусов в качестве векторов.
18. Инъекция трансформированных эмбриональных стволовых клеток в эмбрион.
19. Методы медицинской диагностики.
20. Исследование биологических тканей и жидкостей. Определение активности креатинфосфокиназы (КФК), аспаратаминотрансферазы (АСТ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в плазме крови.
21. Комплексный метод лабораторной диагностики, основанный на биосенсорной технологии. Биосенсорный анализ.
22. Асцитная опухоль Эрлиха. Карцинома легких Льюис (LLC). Карциносаркома 256 Уокера.
23. Первичные культуры клеток. Способы получения первичных культур клеток.
24. Клеточная линия, ее виды и способы получения.
25. Культуральные среды и их состав.
26. Методы оценки подсчета количества клеток в суспензии с помощью камеры Горяева.
27. Что подразумевает определение острой и хронической токсичности веществ.
28. Какие существуют маршруты введения веществ при их доклиническом испытании.
29. Разница в асцитном и солидном варианте опухоли Эрлиха.
30. Методы определения токсичности. Что такое цитотоксический и цитостатический эффект.

### **Образец экзаменационного билета**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Школа естественных наук

ООП 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина Биологическая активность и ее тестирование

Форма обучения очная

Семестр 8 \_\_\_\_\_ учебного года

Реализующая кафедра: Биоорганической химии и биотехнологии

### Экзаменационный билет № 1

1. Значение и место биологических испытаний в современной биоорганической химии и биотехнологии. Роль природных соединений в создании лекарственных средств и биологически активных добавок.

2. Исследование биологических тканей и жидкостей. Определение активности креатинфосфокиназы (КФК), аспаратаминотрансферазы (АСТ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в плазме крови.

3. Методы определения токсичности. Что такое цитотоксический и цитостатический эффект.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Стоник В.А.  
М.П. (школы)

### Критерии выставления оценки студенту на зачёте по дисциплине «Биологическая активность и способы ее тестирования»

Баллы	Оценка зачёта	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено» / «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении

		практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Биологическая активность и ее тестирование» проводится в форме контрольных мероприятий УО-1 и ПР-6 (опроса и лабораторной работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (подготовленность к занятиям, активность на занятиях, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками;
- результаты самостоятельной работы.

#### **Подготовка к лабораторным работам (вопросы собеседований)**

*Вопросы для самостоятельной работы к лабораторным работам № 1-2*

1. Что такое первичные культуры клеток?
2. Способы получения первичных культур клеток?
3. Что такое клеточная линия, ее виды и способы получения?
4. Что называется пролиферацией клеток?
5. Основные периоды клеточного цикла?
6. Какие бывают культуральные среды, что входит в их состав?

7. Методы оценки подсчета количества клеток в суспензии с помощью камеры Горяева?

*Вопросы для самостоятельного обучения на дом к лабораторным работам № 3-4*

1. Основные понятия клеточного иммунитета?
2. Какие бывают классы иммуноглобулинов?
3. Какие органы иммунной системы вы знаете?
4. Клеточные факторы иммунитета: Т- и В-лимфоциты?
5. Какова динамика взаимодействия клеток при гуморальном иммунном ответе?
6. Какова динамика взаимодействия клеток при клеточном иммунном ответе?
7. Что подразумевает определение острой и хронической токсичности веществ?
8. Какие существуют маршруты введения веществ при их доклиническом испытании?
9. Разница в асцитном и солидном варианте опухоли Эрлиха?
10. Что такое цитотоксический эффект?
11. Что такое цитостатический эффект?
12. Что подразумевается под реакцией бласттрансформации лимфоцитов?

*Вопросы для самостоятельной работы к лабораторным работам № 5-7*

1. Что такое гиперлипидемия и к чему она приводит?
2. Что такое сахарный диабет и каких видов он бывает?
3. Особенности патогенеза при аллоксановом диабете?
4. «Гулохарол» в качестве агента гиперлипидемии?
5. Что представляет собой аллергический контактный дерматит?
6. Что такое гепатит и каких видов он бывает?

### **Критерии оценки лабораторной работы:**

**«Отлично»** - выставляется студенту, если студент составил конспект предстоящей лабораторной работы; знает законы, которые лежат в основе явлений рассматриваемых в работе, формулы, описывающие данные законы; имеет четкое представление, что и каким способом будет измеряться, как устроена и работает установка; какие прямые и косвенные измерения проводятся в данной работе, как будут рассчитываться погрешности. Студент отвечает правильно на вопросы преподавателя. Измерения проведены самостоятельно. Правильно заполнены таблицы. После выполнения работы может показать, как проводились измерения и при необходимости их повторить. Работа выполнена в полном объеме, фактических ошибок, связанных с пониманием темы, нет; работа оформлена правильно.

**«хорошо»** - выставляется студенту, если студент составил конспект предстоящей лабораторной работы; знает законы, которые лежат в основе явлений рассматриваемых в работе, формулы, описывающие данные законы; имеет четкое представление, что и каким способом будет измеряться, как устроена и работает установка; какие прямые и косвенные измерения проводятся в данной работе, как будут рассчитываться погрешности. Были допущены 1-2 ошибки при самостоятельном проведении измерений. Значения занесены в таблицы с ошибками. Работа выполнена в полном объеме, допущено не более 1 ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя; работа оформлена правильно.

**«удовлетворительно»** - студент составил конспект предстоящей лабораторной работы; знает законы, которые лежат в основе явлений рассматриваемых в работе, формулы, описывающие данные законы; имеет представление, что и каким способом будет измеряться. При самостоятельном проведении измерений было допущено не более 3 ошибок. Значения занесены в таблицы с ошибками. Работа выполнена в полном объеме, сделаны верные выводы, допущено не более 2 ошибок при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.