

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	«Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>

*Утверждено на 2015-2020 гг. г. Искра*



### Рабочая программа дисциплины

#### Б1.Б.19 Иммунология

направление подготовки 06.03.01 Биология

направленность (профиль): общий

Факультет естествознания

кафедра ботаники

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физиологии

Протокол № 1 «28» августа 2018

Заведующий кафедрой ботаники к.б.н., доцент И.В.Чернявская

Составитель (разработчик) программы д.б.н., профессор А.Р. Тугуз

*(Signature)*  
*(Signature)*

## Содержание

Таблица 1

1	Пояснительная записка	3
2	Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
3	Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	5
4	Содержание дисциплины	5
5	Самостоятельная работа студентов	9
6	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	10
7	Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю)	11
8	Перечень информационных технологий	11
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	12
10	Требования к уровню освоения дисциплины (модуля), оценка качества знаний	13
11	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	14
	Лист регистрации изменений	15

## **1. Пояснительная записка**

*Рабочая программа дисциплины **Б1.Б.20 «Иммунология»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «биология», квалификация «бакалавр».*

*РП дисциплины **Б1.Б.20 «Иммунология»** представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки 06.03.01 «биология», квалификация «бакалавр».*

*Дисциплина Иммунология относится к базовой части. Изучается в 8 семестре.*

*Трудоемкость дисциплины 2 зачетные единицы, 72 часов.*

*Курс «Иммуногенетика» предназначен для ознакомления студентов с современными методами исследований, используемых в развивающихся отраслях биологии: иммунологии, генетике, молекулярной биологии.*

*Дисциплина относится к базовой части блока 1 в структуре образовательной программы.*

*Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. / 72 ч.,*

*контактная работа: 36 ч.,*

*занятия лекционного типа – 12 ч.,*

*занятия семинарского типа*

*иная контактная работа – 32 ч.,*

*контролируемая письменная работа ,*

*СР – 33 ч.,*

*контроль*

*Ключевые слова: РП ориентирована на реализацию компетентностного подхода в обучении.*

*Ключевые слова: иммунология, молекулярная генетика, иммуногенетика методы молекулярной биологии, эффекторы и медиаторы иммунной системы, гуморальный, клеточный, специфический и неспецифический иммунитет.*

*Составитель: Тугуз А.Р., д.б.н., доцент кафедры ботаники.*

## **2. Цели и задачи дисциплины (модуля).**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

### ***Общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

### ***Показателями компетенций являются:***

#### **Знания:**

- О причинно-следственных связях в формировании здоровья человека, влиянии среды обитания на состояние защитных сил организма;
- Системе специфических и неспецифических защитных сил организма, обеспечивающих невосприимчивость к заболеваниям инфекционной и неинфекционной природы (аллергических, аутоиммунных, онкологических);
- Молекулярных механизмов развития иммунных реакций организма;
- Основопологающих понятиях иммунологии;
- Типах иммунитета;
- Анатомическом и гистологическом строении центральных и периферических органов иммунной системы;
- Строении, функции основных клеточных популяций лимфоцитов;
- Классификации, строении и биологических свойств цитокинов – медиаторов иммунной системы;
- Современных иммунологических методах;
- Ознакомление с современными иммунологическими методами и возможностями адаптивной иммунотерапии, роль и место иммунологии в системе биологических наук и медицине

#### **Умения:**

- Планирования и проведения экспериментальных исследований по иммунологии;
- Выполнять экспериментальные исследования по иммунофенотипированию популяций и субпопуляций лимфоцитов, определению уровня иммуноглобулинов;
- Самостоятельно работать на лабораторном оборудовании
- Соблюдать правила по технике безопасности при работе с биоматериалами, оборудованием
- Подготовить пробы и провести ПЦР, электрофорез, проанализировать полученные результаты

#### **Навыки:**

- Выработка практических навыков определения иммунного статуса рутинными методами.
- Подготовить и провести ИФА по определению уровней антигенов, антител, цитокинов и растворимых рецепторов в биологических средах организма

## **3. Объем дисциплины по видам учебной работы**

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля)  
(общая трудоемкость в зачетных единицах: 2)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		VIII	
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	
Контактная работа	36	36	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия (ПЗ); Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР) и другие виды аудиторных занятий	24	24	
Самостоятельная работа (СРС)	36	36	
Курсовая работа (проект)			
Вид итогового контроля	зачет	зачет	

#### 4. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС
1	<b>Введение в иммунологию.</b> Структурная организация и функции иммунной системы. Неспецифический иммунитет. Специфический иммунитет.	36	6			12	18
2	Медиаторы иммунной системы. Главный комплекс гисто-совместимости (МНС). Основы медицинской иммуногенетики. Болезни ассоциированные с антигенами МНС Механизмы межмолекулярной кооперации. Показатели и методы определения иммунологической реактивности организма	34	6			12	18
Итого		72	12			24	36

**Содержание и методические рекомендации по разделам и темам дисциплины (модуля).**

**Модуль 1. Введение в иммунологию. Структурная организация и функции иммунной системы. Неспецифический иммунитет. Специфический иммунитет.**

**Тема 1. Введение.** Основные понятия иммунологии История и место иммунологии в системе естественных дисциплин. Связь с микробиологией, вирусологией, молекулярной биологией, генетикой. Центральные и периферические органы иммунной системы: костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка. Основные принципы функционирования иммунной системы.

**Тема 2.** Факторы неспецифической резистентности (защитная роль кожных и слизистых покровов; воспаление; лихорадка; барьерная функция лимфатических узлов; нормальная микрофлора организма; функция выделительной системы; фагоцитоз; гуморальные факторы – интерферон, система комплемента. Влияние факторов среды на состояние неспецифической резистентности организма. Влияние факторов физической, химической и биологической природы на фагоцитоз. Влияние психофизиологических нагрузок на иммунитет

**Тема 3.** Антигены. Химическая структура антигенов. Иммуногенность антигенов. Специфичность и антигенные детерминанты. Классификация антигенов. Аутоантигены. Гаптены.

**Тема 4.** Антитела. Иммуноглобулины. Строение молекул иммуноглобулинов. Легкие и тяжелые цепи иммуноглобулинов. Антигенсвязывающие и константные участки иммуноглобулинов. Валентность иммуноглобулинов. Основные классы иммуноглобулинов.

**Тема 5.** Основные клеточные эффекторы иммунной системы Популяции лимфоцитов. Т- и В-лимфоциты. Кластеры дифференцировки (CD). Субпопуляции лимфоцитов. Основные функции Т-хелперов, Т-супрессоров и Т-киллеров.

**Тема 6.** Медиаторы иммунной системы - цитокины. Биологические и физико-химические свойства цитокинов. Классификация цитокинов по механизму действия Продуценты цитокинов. Методы выявления цитокинов в биологических средах. Иммуноферментный анализ (ИФА) Виды ИФА Оценка продукции цитокинов единичной клеткой. Рецепторы цитокинов.

**Тема 7.** История открытия и биологическая роль МНС. Структура МНС. Номенклатура, локусы и области МНС. Строение молекул МНС-I и МНС-II. стр.34-39  
Антигены МНС, ассоциированные с заболеваниями. Влияние факторов среды обитания на молекулы МНС стр.34-13

**Тема 8.** Полиморфизмы генов, ассоциированные с сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями в этнических группах населения, проживающих в Республике Адыгея. Структура и частота мутаций генов у людей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах.

**Тема 9.** Контактные взаимодействия клеток иммунной системы. Молекулы адгезии. Селектины. Интегрины. Антигенпрезентирующие клетки. Антигенпредставляющие молекулы. Общие принципы функционального взаимодействия клеток иммунной системы Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов.

**Тема 10.** Тесты I и II уровня для определения иммунного статуса человека. Иммунный статус основных контингентов населения Республики Адыгея.

**Тема 11-12.** Патология иммунной системы. Иммунодефициты Виды иммунодефицитных состояний (ИДС). Первичные и вторичные ИДС. Аллергические и аутоиммунные заболевания. Онкоиммунология. Влияние психологических и физиологических нагрузок на иммунитет

#### **4. Лабораторные работы.**

Таблица 3. Содержание и объем лабораторных работ

№ ЛР	Номер раздела и темы	Наименование и краткое содержание ЛР	Цель	Объем в часах
1	Введение в иммунологию	Структурная организация иммунной системы. Неспецифический иммунитет. Центральные и периферические органы иммунной системы. Анатомическое строение основных органов иммунной системы: костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка. Гистологическая строение: костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка. Определение содержания нейтрофилов. Постановка реакций фагоцитоза. Постановка NBT-теста с нейтрофилами	Ознакомление с организацией и функционированием иммунной системы	2
2	Специфический иммунитет.	Общий анализ крови. Приготовление и методы окраски мазка. Подсчет форменных элементов крови в камере Горяева. Определение содержания лимфоцитов. Основы иммунофенотипирования клеточных популяций. Моноклональные антитела к кластерам дифференцировки (CD). Определение популяций и субпопуляций лимфоцитов. Т- и В-лимфоциты. Основные функции Т-хелперов, Т-супрессоров и Т-киллеров. Определение уровня иммуноглобулинов	Формирование знаний о популяциях и субпопуляциях лимфоцитов - основных эффекторных клетках иммунной системы. Выделение и иммунофенотипирование популяций и субпопуляций лимфоцитов	2
3	Медиаторы иммунной системы	Основные свойства цитокинов. Классификация цитокинов по механизму действия. Рецепторы цитокинов. Методы выявления цитокинов в биологических средах. Оценка продукции цитокинов единичной клеткой. Строение и классификация растворимых и мембранно-ассоциированных рецепторов цитокинов. Семейство цитокиновых рецепторов и их биохимическая характеристика	Изучение раздела по основным про- и противовоспалительным медиаторам иммунной системы	2
4	Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Основы медицинской иммуногенетики. Болезни, ассоциированные с антигенами МНС. Механизмы межмолекулярной кооперации	Болезни ассоциированные с антигенами главного комплекса гистосовместимости. Полиморфизмы генов цитокинов и генов-маркеров сердечно-сосудистых заболеваний. Контактные взаимодействия клеток иммунной системы. Молекулы межклеточной адгезии. Интегрины. Антигенпрезентирующие клетки. Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов. Супрессия иммунного ответа. 11. Иммунологическая память.	Формирование знаний о молекулярно-генетические методы исследований.	2
5	Основы медицинской	Полимеразная цепная реакция	Обучение навыкам	4

	иммуногенетики. Болезни ассоциированные с антигенами МНС	ПЦР. Постановка, значение ПЦР	постановки ПЦР, выявление полиморфизмов генов, ассоциированных с заболеваниями	
6	Популяции и субпопуляции лимфоцитов. Т-лф, В-лф. Кластеры дифференцировки	Нормативные показатели иммунного статуса. Методы определения иммунного статуса: тесты I и II уровня.	Определение иммунного статуса	4
7	Иммунофенотипирование лимфоцитов.	Определение иммунного статуса по тестам 1 уровня Определение состояния клеточного иммунитета	Формирование навыков самостоятельной работы при определении иммунного статуса	4
8	Выявление полиморфизмов генов, ассоциированных с ССЗ, онкопатологией и бронхиальной астмой в образцах ДНК.	Анализ ассоциированности определенных SNP с заболеваниями	Анализ распределения полиморфизмов генов в группах доноров и больных	4
Итого				24

### Современные профессиональные базы (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

1. Электронные ресурсы на основе лицензионных договоров ФГБОУ ВО «АГУ»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

ЭБС АГУ <http://adynet.bibliotech.ru>

ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>

ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>

Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)

### Международные базы данных научных изданий

Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>

Scopus <https://www.scopus.com/search/>

Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>

Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>



Издательство Springer <https://link.springer.com/>

Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/>

Springer Nature Experiments <https://experiments.springernature.com/>

## 2. Интернет-ресурсы открытого доступа (Open Access)

Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

**Практические занятия (не предусмотрены)**

**Семинарские занятия (не предусмотрены)**

## 5. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы
1	<i>Индивидуальное домашнее задание</i>	Структурная организация и функции иммунной системы. Неспецифический иммунитет. Специфический иммунитет Медиаторы иммунной системы Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Основы медицинской иммуногенетики. Болезни ассоциированные с антигенами МНС Механизмы межмолекулярной кооперации Показатели и методы определения иммунологической реактивности организма.
2	<i>Рефераты</i>	Болезни, ассоциированные с антигенами МНС
3	<i>Доклады</i>	История иммунологии Медиаторы иммунной системы Рецепторы цитокинов Болезни, ассоциированные с антигенами МНС
4	<i>Самоподготовка</i>	Структурная организация и функции иммунной системы. Неспецифический иммунитет. Система комплемента. История иммунологии
5	<i>разработка программных продуктов, электронных ресурсов и проектов;</i>	Основы медицинской иммуногенетики.
6	<i>изготовление наглядных пособий, стендов, макетов и др</i>	Презентации: Специфический иммунитет
7	<i>реферирование и</i>	Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Основы

	<i>рецензирование специальной литературы</i>	медицинской иммуногенетики. Болезни ассоциированные с антигенами МНС
	Всего часов:	36

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 5. Основная литература

№ п/п	Библиографическое Описание	Наличие Грифа
1	<b>Коротяев А.И , Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология.</b> 5-е изд.; исп.доп. Учебник для ВУЗов. –СПб: СпецЛит, 2010 . -772 с ЭБС	МинОбр РФ
2	<b>Галактионов, В.Г.</b> Иммунология : учеб. для студентов вузов / В. Г. Галактионов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2004. - 528 с.	МинОбр РФ
3	Тугуз А.Р. Избранные лекции по иммунологии. Майкоп.- 20011. С.63	МинОбр РФ
4	Онкогематология. 2011, № 1 [Электронный ресурс] / М.: ООО ИД «АБВ-пресс», 2011. - 90 с. - 1818-8346. ЭБС Режим доступа: <a href="http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136344">http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136344</a>	МинОбр РФ
5	Национальные приоритеты России. 2011, № 2(5). Специальный выпуск. Современные аспекты природной очаговости болезней [Электронный ресурс] / Омск: Издательский центр "Омский научный вестник", 2011. - 230 с. - 978-5-91306-039-6. ЭБС Режим доступа: <a href="http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141945">http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141945</a>	МинОбр РФ

Таблица 6. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Наличие грифа
1	Ярилин А.А. Иммунология / А.А. Ярилин– М.: Медицина, 2010. С.607	МинОбр РФ
2	<b>Введение в иммунологию</b> / авт.-сост. А.Р. Тугуз, С.И. Читао . - Майкоп : Изд-во АГУ, 2007.	МинОбр РФ
3	Тугуз А.Р. Избранные лекции по иммунологии. Майкоп.- 20011. С.63	МинОбр РФ
4	<b>Галактионов, В.Г.</b> Иммунология : учеб. для студентов вузов / В. Г. Галактионов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2004. - 528 с.	МинОбр РФ
5	<b>Практикум по иммунологии</b> / И. А. Кондратьева [и др.] ; под ред. И.А. Кондратьевой, А.А. Ярилина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2004. - 272 с	МинОбр РФ
6	<b>Экология и врожденные аномалии у детей</b> : монография / М. И. Чурносков [и др.]. - Белгород : Изд-во БелГУ, 2005. - 168 с.	МинОбр РФ
7	Конненков В.И. Медицинская и экологическая иммуногенетика. СО	МинОбр

РАМН. Новосибирск, 1999, - 250 с.	РФ
-----------------------------------	----

Таблица 7. Электронные информационные ресурсы

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	ЭБС. Университетская библиотека on-line
2	Микробиология <a href="http://microbiology.ucoz.org">http://microbiology.ucoz.org</a>
3	Микробиология <a href="http://ru.vlab.wikia.com">http://ru.vlab.wikia.com</a>
4	Биотехнология <a href="http://practice.biotechnolog.ru/test_mb/">http://practice.biotechnolog.ru/test_mb/</a>
5	Биология <a href="http://www.muldyr.ru/a/a/molochnokisloe_brojenie">http://www.muldyr.ru/a/a/molochnokisloe_brojenie</a>
6	Download-book <a href="http://download-book.ru/category/mikrobiologija-virusologija">http://download-book.ru/category/mikrobiologija-virusologija</a>

#### 7. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю)

Иммунология - одна из наиболее важных медико-биологических наук о природе невосприимчивости к инфекционным и неинфекционным заболеваниям. Исторически развивалась в недрах медицинской микробиологии и потому базируется на основополагающих понятиях микробиологии, анатомии и физиологии человека, гистологии, цитологии, биохимии. При изучении иммунологии необходимо знать анатомическое и гистологическое строение тимуса, костного мозга, селезенки, лимфатических узлов, их физиологическую роль. Терминологические проблемы, специфичные для каждой дисциплины могут быть решены с помощью методического пособия с кратким изложением лекций по основным вопросам иммунологии. Это поможет освоить новую медико-биологическую дисциплину студентам биологических факультетов университетов.

#### Учебно-методические разработки кафедры

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	<b>Введение в иммунологию</b> / авт.-сост. А.Р. Тугуз, С.И. Читао . - Майкоп : Изд-во АГУ, 2007.
2	Тугуз А.Р. Избранные лекции по иммунологии. Майкоп.- 2001 г. С.63

#### Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN...  
Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN...  
Microsoft Office 2013 Russian Academic OPEN...  
Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN...  
Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN...  
Apache OpenOffice  
LibreOffice  
Google Apps  
Paint.NET

## 8. Перечень информационных технологий

Программное обеспечение персональных компьютеров: работа с текстовыми, графическими, табличными данными.

Глобальная компьютерная сеть Интернет (электронные библиотеки, базы данных, средства информационных технологий: обучающие, тренажерные, информационно-поисковые, справочные, демонстрационные.

### Активные и интерактивные формы занятий

Таблица 8. Активные и интерактивные формы занятий

Вид занятия	Тема	Форма проведения	Объем в часах
Л	Введение в иммунологию.	Активная, проблемная лекция	2
Л	Антигены и антитела:	Интерактивная, проблемная лекция	2
ПЛ	Эффекторные клетки иммунной системы	Активная, проблемная лекция групповая дискуссия	2
Л	Основные иммуотропные факторы окружающей среды	Интерактивная., проблемная лекция	4

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные фильмы: видео-лекции, презентации

Модели строения белковых молекул, ДНК, иммуноглобулинов и т.д.

Учебные таблицы из курсов микробиологии, вирусологии, анатомии, гистологии, генетики, молекулярной биологии.

ПЦР-аппаратный комплекс или ПЦР-лаборатория, включающая амплификатор, электрофоретическую камеру, аппаратно-программный «Видеоанализатор» используется для проведения полимеразно-цепной реакции, ее разновидностей *SNP* (*Single Nucleotide Polymorphism*)-экспресс метод.

Микро-центрифуга «Микро-спин»,

ИФА-анализатор - мультилуночный спектрофотометр, определяющий оптическую плотность при длине волны 540 нм, используется для определения концентраций медиаторов, при исследовании цитотоксичности лимфоцитов

Сертификат № 1002, выданный 25 июля 1999 г. Российским университетом дружбы народов на право проведения ПЦР-диагностики.

Удостоверение №30/09 от 2009 г., выданное ФГУ НИИ ФХМ Росздрава по программе «Генодиагностика в современной медицине»

## 10. Требования к уровню освоения дисциплины (модуля), оценка качества знаний.

### Проверяемые компетенции

#### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

готовностью сознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, пониманием значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

**Профессиональные компетенции:**

готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

**Требования к зачету, система оценки знаний**

**Таблица 9. Шкала итоговой академической успеваемости студентов**

Виды работ студентов	Количество баллов			
	содержа ние	оформление	защита	всего
Постановка и поиск вопросов и ответов при подготовке к теоретическим семинарам (1 балл за полный и обстоятельный ответ на вопрос)	1			1
Решение практических задач и выполнение заданий на семинарах (1 балл за полный и обстоятельный ответ на вопрос)	5			5
Выполнение лабораторных работ (5 баллов за выполненную и оформленную работу)	5			5
Выполнение контрольных работ (за 1 к.р.)	5			5
Написание рефератов 4 балла за реферат	2	1	1	2
Коллоквиумы по отдельным темам	4			4
Тестирование по дидактическим единицам. За 1 ДЕ 10 баллов и всего за 6 ДЕ	60			60
Изготовление наглядных пособий	2	1	1	4
Подготовка презентаций 10 баллов	8	1	1	10
Помощь в подготовке методической литературы (пособий, электронных учебников и т.д.) за 1 п.л.- 10 баллов	8	1	1	10

Максимальная сумма баллов – 100 баллов. Текущий контроль 40 баллов и промежуточный контроль (тестирование – 60 баллов)

На зачете: свыше 60 б - «зачет».

**8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

## Лист регистрации изменений

[illegible]