

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Институт биологии и биомедицины

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
протокол от
«20» апреля 2021 г. № 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Основы научного исследования»

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Профиль «Биомедицина»

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очно-заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2021

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы научного исследования» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 ОПОП проводится в 6 и 8 семестрах (очно-заочная форма обучения) по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» Осуществляется обучающимся самостоятельно под руководством научного руководителя.

Студенты к моменту защиты курсовой работы, согласно ОС ВО ННГУ, ознакомлены с основными теоретическими понятиями и прикладными знаниями, полученными в рамках большинства основных дисциплин базовой и вариативной частей профессионального блока. К моменту изучения дисциплины у студентов присутствуют устойчивые представления, касающиеся понятийного аппарата биомедицины, студенты прошли производственную практику и владеют навыками работы со специализированной литературой (в т.ч. на иностранном языке), начальными навыками компьютерной обработки данных. Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин “Иностранный язык”, “Общая химия”, “Биохимия”, “Молекулярная биология и вирусология”, “Медицинская биохимия”, “Физиология человека и животных”, “Клиническая гематология (основы)”, “Основы клеточной нейробиологии”.

Целями дисциплины “Курсовая работа” являются:

- закрепление теоретических знаний и навыков работы с биологическими объектами, а также формирование навыков анализа и систематизации литературных и экспериментальных данных, представления результатов научно-исследовательской работы, которые станут основой выпускной квалификационной работы.
- развитие культуры в работе с научной литературой: приобретение навыков поиска и обработки необходимой информации, компилирования научных текстов, освоение правил цитирования, выработка умения составлять обзоры литературы по определенной научной тематике;
- приобретение навыков планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы (лабораторной), выработка умения самостоятельного решения поставленных задач;
- формирование умений собирать, систематизировать и анализировать теоретический и экспериментальный материал;
- соблюдать форму изложения научного исследования, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, в т.ч. с позиции экологии и биоэтики;
- приобретение навыков оформления научно-исследовательской работы, презентации полученных результатов исследования и ведения научных дискуссий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Курсовая работа направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОК-5 Этап формирования компетенции – базовый (6 семестр), завершающий (8 семестр)	Знать грамматические и стилистические особенности русского и иностранного языков для применения их в устной и письменной формах при работе с научной литературой, написании курсовой

Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p>работы и публичного выступления.</p> <p>Уметь использовать навыки коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении.</p> <p>Владеть устойчивыми навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении.</p>
<p>ОК-7</p> <p>Этап формирования компетенции – базовый (6 семестр), завершающий (8 семестр)</p> <p>Способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знать способы самоорганизации и самообразования, особенности их реализации в сфере научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь самостоятельно планировать и организовывать работу в сфере научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть навыками самостоятельного планирования и организации научно-исследовательской работы в области биомедицины.</p>
<p>ОПК-2-1</p> <p>Этап формирования компетенции – базовый (6 семестр), завершающий (8 семестр)</p> <p>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать библиографическую культуру, требования информационной безопасности, современные компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации.</p> <p>Уметь использовать современную аппаратуру и вычислительные средства для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации, решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности и библиографической культуры.</p> <p>Владеть навыками сбора, хранения, обработки, анализа и решения профессиональных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за их использование в нестандартной ситуации, за качество работ и научную достоверность результатов.</p>
<p>ОПК-2-3</p> <p>Этап формирования компетенции – начальный (6 семестр), базовый (8 семестр)</p> <p>Способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности</p>	<p>Знать основы и базовые принципы работы с биологическими объектами с учетом биоэтических подходов.</p> <p>Уметь использовать основы и базовые принципы работы с биологическими объектами с учетом биоэтических подходов в процессе подготовки курсовой работы.</p> <p>Владеть навыками работы с биологическими объектами с учетом биоэтических подходов.</p>
<p>ОПК-2-4</p> <p>Этап формирования компетенции – начальный (6, 8 семестр)</p> <p>Готовность использовать правовые</p>	<p>Знать основы научной этики, в т.ч. правил цитирования литературного материала.</p> <p>Уметь использовать основы научной этики, в т.ч. правила цитирования литературного материала при</p>

<p>нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования</p>	<p>написании курсовой работы. Владеть навыками оформления исследовательских работ с учетом научной этики, в т.ч. при цитировании литературного материала.</p>
<p>ОПК-2-2 Этап формирования компетенции – начальный (6 семестр), базовый (8 семестр) Способность и готовность вести дискуссию по социально значимым проблемам биологии и экологии</p>	<p>Знать теоретические основы ведения дискуссии. Уметь использовать теоретические основы ведения дискуссии при выступлении, анализировать актуальные проблемы, определяющие развитие биомедицины как науки. Владеть навыками коллективного обсуждения научной проблемы, докладов, навыками оппонирования.</p>
<p>ПК-2 Этап формирования компетенции – базовый уровень (6, 8 семестр) Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знать особенности оформления и представления научно-исследовательских работ (курсовой работы). Уметь излагать, критически анализировать и представлять результаты лабораторных биологических исследований, оформлять обзоры научной литературы и результаты экспериментальных исследований. Владеть навыками изложения, критического анализа научной литературы, результатов экспериментов в области биомедицины и их представления (в виде курсовой работы).</p>
<p>ППК-6 Этап формирования компетенции – базовый уровень (6, 8 семестр) Владеет теоретическими и прикладными знаниями о структуре и функционировании живых систем, принципах саморегуляции организма человека на разных уровнях организации, нормальной и патологической физиологии, гистологии, биохимической и биофизической диагностике заболеваний, современной фармакологии, методами экспериментальной медицины, нанобиомедицины, генной инженерии; владеет биофизическими и биохимическими методами исследования организма человека, культур клеток, тканей. Методами оценки функционального состояния различных органов и их систем, методами создания моделей для биомедицинских исследований на экспериментальных животных и использует их в научно-исследовательской и прикладной</p>	<p>Знать принципы строения и функционирования, саморегуляции на разных уровнях организации, процессов нормальной и патологической физиологии, основы гистологии, биохимической и биофизической диагностики заболеваний, современной фармакологии, принципы методов экспериментальной медицины, нанобиомедицины, генной инженерии. Уметь работать с лабораторным оборудованием в рамках методов биофизических и биохимических методов исследования организма человека, культур клеток, тканей; методов оценки функционального состояния различных органов и их систем; методов создания моделей для биомедицинских исследований на экспериментальных животных. Владеть биофизическими и биохимическими методами исследования организма человека, культур клеток, тканей; методами оценки функционального состояния различных органов и их систем, методами создания моделей для биомедицинских исследований на экспериментальных животных и использовать их в научно-исследовательской и прикладной деятельности в области биомедицины.</p>

деятельности в области биомедицины	
------------------------------------	--

3. Структура и содержание дисциплины

В 6 и 8 семестрах трудоемкость составляет 2 зачетных единицы, всего 72 часа, из которых 8 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем, 2 часа – текущий контроль, и 62 часа составляет самостоятельная работа обучающегося для подготовки материала и написания курсовой работы.

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Консультации	Всего	
	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная
Тема 1. Основы научной этики при выполнении исследовательских работ. Правила работы с научной литературой. Цитирование. Подготовка и обсуждение литературных обзоров.	27		2		2	25
Тема 2. Правила оформления научно-исследовательских работ (курсовая работа). Подготовка презентаций. Правила ведения научных дискуссий.	9		2		2	7
Тема 3. Анализ и обсуждение результатов научных исследований. Представление результатов.	36		4		4	31
Текущий контроль	2					
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой						

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках контактной работы на семинарских занятиях и консультациях. Промежуточный контроль осуществляется на зачете, во время которого происходит защита курсовой работы.

Студенты выполняют курсовые работы, тематика которых связана с научно-исследовательской работой кафедры нейротехнологий, кафедры молекулярной биологии и

иммунологии, кафедры биофизики, кафедры биохимии и физиологии или профильных научных учреждений и в рамках следующих направлений:

направление	основное содержание
клеточные технологии	<ul style="list-style-type: none"> • исследование механизмов синаптической и внесинаптической передачи сигналов и синаптической пластичности в нейронных системах мозга; • роль клеточных механизмов в формировании высших психических функций: обучения, памяти, эмоций и др.
оптический нейроимиджинг	<ul style="list-style-type: none"> • изучение кальциевой активности нейронных сетей головного мозга
электрофизиологические исследования	<ul style="list-style-type: none"> • пэтч-кламп, записи полевых потенциалов на срезах и в культурах • моделирование динамики нейронных систем мозга, генерация паттернов активности, обработка информации в мозге; разработка и создание нейроимитирующих информационных систем – нейроаниматов • управление устройствами с помощью сигналов мышц и ЭЭГ
компьютерное моделирование, нейроинтерфейс, искусственные нейронные сети	<ul style="list-style-type: none"> • моделирование культуры нейронов, выращенных на мультиэлектродной матрице, моделирование обучения нейронных сетей, использование нейронных сетей в задачах навигации • разработка роботизированного комплекса для реабилитации пациентов с нарушениями функций нижних конечностей вследствие травм и заболеваний головного и спинного мозга • разработка системы регистрации и декодированию сигналов мозга и мышц человека • Молекулярная биология; • Молекулярная и клеточная иммунология; • Медицинская микробиология; • Молекулярная вирусология; • Фундаментальная и медицинская иммунология;
Молекулярная биология	<ul style="list-style-type: none"> • Генная инженерия; • Молекулярная онкология; • Экологическая микробиология; • Геномика и транскриптомика; • Биотехнология • Биохимия, физиология и биотехнология растений. • Биохимия, физиология и биотехнология микромикров.
Биохимия	<ul style="list-style-type: none"> • Медицинская биохимия. Биохимия животных и человека
Биофизика	<ul style="list-style-type: none"> • Исследование электрических сигналов у высших растений. • Развитие новых подходов к диагностике и терапии

Физиология

заболеваний, в первую очередь онкологических – оптическая тераностика.

- Математическое моделирование живых систем различного уровня организации.
- Разработки в области использования радионуклидов для создания новых лекарственных препаратов, а также для изучения механизмов протекания различных физиологических процессов.
- Физиологические механизмы нарушения гомеостаза органов и систем организма при разных видах альтерирующих воздействий и экстремальных состояний.
- Восстановления функций организма биологически активными веществами природного происхождения, фармакологическими препаратами, низкоинтенсивным электромагнитным излучением.
- Способы диагностики заболеваний, анализа функционального состояния организма.

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме семинарских занятий.

Образовательные технологии, предусмотренные на занятиях семинарского типа (практических занятиях): разбор и обсуждение тем дисциплины.

Формой промежуточного контроля (итогового по дисциплине) является зачет с оценкой.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа направлена на изучение тем дисциплины «Курсовая работа», а также тематики научного исследования, предложенной для написания курсовой работы. Самостоятельная деятельность студентов предполагает работу с научной, справочной, энциклопедической, методической литературой (анализ, синтез, реферирование) в домашних условиях и с использованием фондов библиотеки (включая электронные научно-образовательные ресурсы (ЭНОР), электронные каталоги, электронные библиотеки, библиографические, справочные базы, тематические подписки на научные журналы, действующие в текущем году.

Студенты выполняют курсовые работы и защищают их публично на заседании кафедр в конце теоретического обучения 6 и 8 семестров.

Примерный перечень тем курсовых работ

1. Поведенческие тесты в нейробиологии.
2. Электромиография.
3. Роль механосенситивных ионных каналов в работе изолированного сердца крысы.
4. Трансфекция клеток нейронального происхождения плазмидой CAG-ChR2-mKate2.
5. Изменения структурно-функционального состояния эритроцитов при гиперхолестеролемии;

6. Содержание холестерина в крови пациентов с онкологическими заболеваниями желудочно-кишечного тракта;
7. Гематологический паранеопластический синдром при злокачественном росте;
8. Исследование действия биоцида на спонтанное и металл-катализируемое окисление белков в мицелии гриба *Aspergillus tereus*;
9. Использование мутантов *Arabidopsis thaliana* для изучения механизма действия цитокининов.
10. Участие пассивных потоков ионов Ca^{2+} , Cl^- , K^+ в процессе генерации переменного потенциала у проростков пшеницы.
11. Влияние ионизирующего излучения на фотосинтетическую активность проростков мягкой пшеницы.
12. Функциональная оценка состояния волокон фиброзной капсулы атеросклеротической бляшки методом кросс-поляризационной оптической когерентной томографии.
13. Влияние входа протонов на фотосинтетическую активность протопластов.
14. Исследование влияния локальных повреждений на содержание АТФ в листьях гороха.
15. Исследование кислородного статуса экспериментальной опухоли методом оптической диффузионной спектроскопии после однократного облучения.
16. Теоретический анализ влияния осмотически активных веществ на транспорт воды в растениях.
17. Механизмы генерации и распространения переменного потенциала у высших растений.
18. Функциональная роль электрических сигналов у высших растений.
19. Влияние фитогормонов на генерацию переменного потенциала.
21. Созревание дендритных клеток новорожденных при различных условиях стимуляции.
22. Оценка действия антисептических и антибактериальных средств на госпитальные штаммы бактерий.
23. Создание генетической конструкции для экспрессии внеклеточного региона белка ICAM-1 человека в клетках дрожжей *Pichia pastoris*.
24. Встречаемость мРНК белков семейства MAGE-A у больных онкологическими заболеваниями.
25. Изучение мембранодестабилизирующей активности цитоплазматического фрагмента NSP4 ротавирусов человека.
26. Молекулярно-генетическая характеристика бактериофагов T4-типа, выделенных из сточных вод и природных водоемов.
27. Разработка экспериментальной модели трансдукции плазмиды резистентности к ампициллину бактериофагом RB43 в кишечнике мыши.
28. Функциональная характеристика промотора *sarABCDF* оперона *Escherichia coli* с использованием конструкции, содержащей репортёрный ген GFP.
29. Нарботка и очистка растворимой формы рекомбинантного белка CD38.
30. Конструирование пребиотической основы с фруктоолигосахаридом для мультиштаммового пробиотика.
31. Молекулярные механизмы окислительного стресса.
32. Агробиотехнология.
33. Вторичный метаболизм растений в условиях *in vivo* и *in vitro*.
34. Физиология трансформированных растений.
35. Экологическая биотехнология.
36. Медицинская биохимия.
37. Биохимия и тераностика злокачественных новообразований.
38. Оценка возможности применения метода мультимедийной оптической когерентной томографии для исследования процесса канцерогенеза при химическом индуцировании опухоли.
40. Определение внутриклеточного водородного показателя опухолевых клеток при химиотерапевтическом воздействии.

Успешное овладение навыками написания и защиты курсовой работы необходимо для написания и защиты выпускной квалификационной работы.

Методические указания для написания курсовой работы

Написание курсовой работы осуществляется обучающимся самостоятельно под руководством научного руководителя. Научные руководители курсовых работ назначаются заведующим кафедрой на заседании кафедры.

Выполнение курсовой работы включает ряд этапов:

- 1) выбор темы;
- 2) разработка структуры и оформление содержания;
- 3) сбор, анализ и обобщение материалов исследования, написание текста работы;
- 4) оформление курсовой работы и ее представление для проверки;
- 5) составление презентации и текста выступления по курсовой работе;
- 6) аттестация (защита) курсовой работы.

Тема может быть рекомендована научным руководителем либо определена совместно с обучающимся исходя из индивидуальных способностей, интересов и предпочтений обучающегося. Тема курсовой работы выбирается из числа примерного перечня тем курсовых работ и может иметь фундаментальную либо практико-ориентированную (прикладную) направленность. Обучающийся может самостоятельно предложить тему курсовой работы с обоснованием ее целесообразности. По согласованию с научным руководителем и заведующим кафедрой может быть утверждена тема курсовой работы, не указанная в перечне. В случае прохождения студентом производственной (профильной) практики не на базе кафедры ИББМ ННГУ, а на базе других научно-исследовательских, научно-производственных, производственных и т.д. учреждений и организаций, соответствующих профилю подготовки обучающихся и имеющих квалифицированные кадры для руководства практикой, за студентом закрепляется также научный консультант с базы практики. Темы работ, выполняемых студентами кафедры одновременно, не должны совпадать.

Научный руководитель знакомит студента с правилами написания курсовой работы, осуществляет текущее руководство за ее выполнением: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи обучающемуся, контроль за выполнением работы; проверку содержания и оформления завершенной работы.

После утверждения темы начинается период ее разработки, связанный с отбором и изучением источников (научных, справочных, документальных и др.), относящихся к теме исследования. На этом этапе обучающийся должен показать навыки работы с литературой, современными компьютерными технологиями, уровень усвоения изученного материала, наличие собственного мнения в оценке полученной информации. Кроме того, научным руководителем и/или научным консультантом определяются слабые и сильные стороны разработки темы курсовой работы, что дает возможность ее корректирования. Организация дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья.

Требования к оформлению курсовой работы

Оформление курсовой работы проводится по установленному образцу (Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Учебное пособие. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2013. 123 с.).

Курсовая работа должна быть отпечатана через 1.5 интервала на одной стороне листа односортной бумаги (белой) формата А4 (210х297), 65 знаков в строке, 30 строк на странице (Times New Roman, 14 пт, цвет шрифта – черный). Поля: слева – 30 мм, справа – 15 мм,

сверху, снизу – 20 мм, выравнивание (формат) текста – по ширине. Нумерация страниц – сквозная, арабскими цифрами по всему тексту, в т.ч. приложения; титульный лист включают в общую нумерацию страниц курсовой работы; номер страницы на титульном листе не проставляют.

Курсовая работа должна содержать:

1. титульный лист (Приложение 1),
2. оглавление,
3. введение,
4. основное содержание с разбивкой на главы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и источники
 - обзор литературы,
 - материалы и методы исследований – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре,
 - результаты и их обсуждение – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре,
5. заключение (для курсовой работы, выполняемой в 6 семестре)/выводы (для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре),
6. цитированная литература,
7. приложения (при их наличии).

Оглавление. В оглавлении последовательно излагаются названия и порядковые номера глав, пунктов, подпунктов курсовой работы, а также введение, заключение, цитированная литература (список использованных источников), приложения с указанием их обозначений и заголовков. Формулировки названий глав, пунктов, подпунктов должны точно соответствовать содержанию работы, быть краткими и четкими. Обязательно указываются страницы, с которых начинается каждый пункт или подпункт.

Введение. Во введении обосновывается тема и ее актуальность в научном и практическом отношениях, степень ее разработанности, цель, задачи и структура работы. Объем введения – не более 2 страниц.

Основная часть. В основной части курсовой работы приводятся данные, отражающие теоретическую и методологическую основу, методы и методику исследования, результаты экспериментов и их анализ. Количество структурных элементов зависит от вида курсовой работы (теоретическая, экспериментальная), а также от характера и объема собранного материала. Каждый элемент основной части должен быть логически законченным в смысловом отношении фрагментом работы.

В главе “*Обзор литературы*” должна быть представлена научная литература только по теме курсовой работы как обоснование актуальности собственных исследований. Литературный обзор заканчивается выводом, в котором формулируется результат исследований по данной проблеме на настоящий момент, и указываются направления, в т.ч. и собственных исследований.

Глава “*Материалы и методы исследований*” (для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре) включает достаточно подробное описание объекта исследования с указанием латинского названия, изложение лабораторной и (или) полевой методик, условий проведения опытов или наблюдения с указанием количества повторностей, приемов статистической обработки полученных результатов, указывается общий объем выполненной работы, количество наблюдений, опытов и т.п. Все, что предшествует этой главе по объему, не должно превышать одной трети работы.

Глава “*Результаты и их обсуждение*” (для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре) должна содержать оригинальный собственный материал. В обязательном порядке проводится обсуждение и дается критический анализ результатов проведенных исследований, сопоставление их с данными литературы и соответствующие заключения. Результаты экспериментальных исследований сводятся в таблицы, иллюстрируемые рисунками (без дублирования). Рисунками являются все иллюстрации: фотографии, схемы, графики, карты, чертежи. Рисунки выполняются и помещаются или на отдельных листах

вслед за первым упоминанием в тексте, или вставляются в тексты вслед за первым их упоминанием. Все рисунки самостоятельно нумеруются (сквозная нумерация) и сопровождаются подписями, которые должны быть четко сформулированы и расположены под рисунками. Если материал представлен в рисунке и таблице одновременно, то в случае необходимости таблицу можно привести в приложении. Все таблицы должны быть пронумерованы и иметь заглавия. Если таблиц много, то дополнительные помещают в приложения с нумерацией.

Заключение. В заключении (для курсовой работы, выполняемой в 6 семестре) раскрывается значимость рассматриваемых вопросов для научной теории и практики, выдвигаются предложения и рекомендации по дальнейшему развитию темы и внедрению полученных результатов. Объем заключения, как правило, 2-3 страницы.

Выводы. Выводы (для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре) должны быть сформулированы кратко и емко, исходить лишь из полученных результатов, а не основываться на предположениях, гипотезах и данных литературы. Выводы нумеруются.

Цитированная литература. Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названий произведений (при отсутствии фамилии автора). В списке применяется общая нумерация литературных источников. Все литературные источники, на которые имеются ссылки в литературной или экспериментальной частях работы, должны быть включены в список литературы. Категорически не допускается включение источников литературы, которые ранее не упоминались в тексте. Работы в списке располагаются строго по алфавиту (сначала на кириллице, затем на других языках). Количество ссылок в курсовой работе должно быть не менее 20 (из них не менее 3 иностранных источника).

Приложения. Приложения – не обязательный элемент курсовой работы. Они создаются для дополнительной аргументации фактов, изложенных в работе. Объем этого элемента курсовой работы не ограничивается. В него входят: таблицы, бланки анкет, опросные листы, промежуточные и дополнительные данные исследования, иллюстрации, фотографии и др.

Ориентировочный объем курсовой работы – 25-35 страниц (без учета приложений).

Требования к оформлению презентации

Презентация к докладу должна содержать:

1. титульный слайд,
2. слайд с указанием цели и задач научного исследования,
3. слайд(ы), отражающие степень разработанности тематики исследования, согласно данным литературы,
4. слайд(ы) с указанием использованных экспериментальных методов и/или схемы исследования – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре,
5. слайды с полученными результатами – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре,
6. слайд с указанием выводов по проведенному исследованию.

Желательно использовать в слайдах светлый фон и темные буквы. Цвета должны не отвлекать внимание. Содержание презентации должно соответствовать устному докладу, текст и иллюстрации на слайдах должны быть в достаточном количестве (слайды не перегружены). Общее количество слайдов не должно превышать 10 при защите курсовой работы в 6 семестре и 15 при защите курсовой работы в 8 семестре.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих

этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОК-5 – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Этап формирования компетенции – базовый (6 семестр), завершающий (8 семестр).

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<i>Знать</i> грамматические и стилистические особенности русского и иностранного языков для применения их в устной и письменной формах при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичного выступления	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<i>Уметь</i> использовать навыки коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении	Полное отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии существенных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии незначительных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы с недочетами	Умение безошибочно анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение в совершенстве анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы
<i>Владеть</i> устойчивы	Полное отсутствие	Отсутствие	Наличие минимальн	Посредственное	Достаточное	Хорошее владение	Всестороннее владение

ми навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении	е навыков работы	владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	ых владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	21 – 49 %	50 – 69 %	70-79 %	80 – 89 %	90 – 99%	100%

ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию

Этап формирования компетенции – базовый (6 семестр), завершающий (8 семестр)

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знать грамматические и стилистические особенности русского и иностранного языков для применения их в устной и письменной формах при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичного выступления	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей

Уметь использовать навыки коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении	Полное отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии существенных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии незначительных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы с недочетами	Умение безошибочно анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение в совершенстве анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы
Владеть устойчивыми навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении	Полное отсутствие навыков работы	Отсутствие владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Наличие минимальных владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Посредственное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Достаточное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Хорошее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Всестороннее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	21 – 49 %	50 – 69 %	70-79 %	80 – 89 %	90 – 99%	100%

ОПК-2-1 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Этап формирования компетенции – базовый (6 семестр), завершающий (8 семестр).

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<i>Знать</i> библиографическую культуру, требования информационной безопасности, современные компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<i>Уметь</i> использовать современную аппаратуру и вычислительные средства для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации, решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности и библиографической культуры	Полное отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии существенных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии незначительных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы с недочетами	Умение безошибочно анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение в совершенстве анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы
<i>Владеть</i> навыками сбора,	Полное отсутствие навыков	Отсутствие владений	Наличие минимальных	Посредственное владение	Достаточное владение	Хорошее владение методами	Всестороннее владение методами

хранения, обработки, анализа и решения профессиональных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за их использование в нестандартной ситуации, за качество работ и научную достоверность результатов	работы	методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	21 – 49 %	50 – 69 %	70-79 %	80 – 89 %	90 – 99%	100%

ОПК-2-3 – способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности.

Этап формирования компетенции – начальный (6 семестр), базовый (8 семестр).

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<i>Знать</i> основы и базовые принципы работы с биологическими объектами с учетом биоэтических подходов	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<i>Уметь</i> использовать основы и	Полное отсутствие умения	Отсутствие умения анализировать	Умение анализировать большие	Умение анализировать большие	Умение анализировать	Умение безошибочно	Умение в совершенстве

базовые принципы работы с биологическими объектами с учетом биоэтических подходов в процессе подготовки курсовой работы	анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии существенных ошибок	объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии незначительных ошибок	большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы с недочетами	анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы
Владеть навыками работы с биологическими объектами с учетом биоэтических подходов	Полное отсутствие навыков работы	Отсутствие владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Наличие минимальных владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Посредственное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Достаточное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Хорошее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Всестороннее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	21 – 49 %	50 – 69 %	70-79 %	80 – 89 %	90 – 99%	100%

ОПК-2-4 – готовность использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования.

Этап формирования компетенции – начальный (6, 8 семестр).

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<i>Знать</i> основы научной этики, в т.ч. правил цитирования литературного материала	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<i>Уметь</i> использовать основы	Полное отсутствие умения	Отсутствие умения анализировать	Умение анализировать большие	Умение анализировать большие	Умение анализировать	Умение безошибочно	Умение в совершенстве

научной этики, в т.ч. правила цитирования литературного материала при написании курсовой работы	анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	вать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии существенных ошибок	объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии незначительных ошибок	большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы с недочетами	анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы
Владеть навыками оформления исследовательских работ с учетом научной этики, в т.ч. при цитировании литературного материала	Полное отсутствие навыков работы	Отсутствие владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Наличие минимальных владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Посредственное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Достаточное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Хорошее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Всестороннее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	21 – 49 %	50 – 69 %	70-79 %	80 – 89 %	90 – 99%	100%

ОПК-2-2 – способность и готовность вести дискуссию по социально значимым проблемам биологии и экологии.

Этап формирования компетенции – начальный (6 семестр), базовый (8 семестр).

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знать теоретические основы ведения дискуссии	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
Уметь использовать теоретические основы ведения	Полное отсутствие умения анализировать большие	Отсутствия умения анализировать большие	Умение анализировать большие объемы информации и	Умение анализировать большие объемы информации и	Умение анализировать большие объемы информации	Умение безошибочно анализировать большие	Умение в совершенстве анализировать большие

дискуссии при выступлениях, анализировать актуальные проблемы, определяющие развитие биомедицины как науки	объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	информации и синтезировать логически законченные выводы	синтезировать логически законченные выводы при наличии существенных ошибок	синтезировать логически законченные выводы при наличии незначительных ошибок	информации и синтезировать логически законченные выводы с недочетами	объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	объемы информации и синтезировать логически законченные выводы
Владеть навыками коллективного обсуждения научной проблемы, докладов, навыками оппонирования	Полное отсутствие навыков работы	Отсутствие владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Наличие минимальных владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Посредственное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Достаточное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Хорошее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Всестороннее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	21 – 49 %	50 – 69 %	70-79 %	80 – 89 %	90 – 99%	100%

ПК-2 – способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

Этап формирования компетенции – базовый (6, 8 семестр).

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знать особенности оформления и представления научно-исследовательских работ (курсовой	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей

работы)							
Уметь излагать, критически анализировать и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, оформлять обзоры научной литературы и результаты экспериментальных исследований	Полное отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии существенных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии незначительных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы с недочетами	Умение безошибочно анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение в совершенстве анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы
Владеть навыками изложения, критического анализа научной литературы, результатов экспериментов в области биомедицины и их представления (в виде курсовой работы)	Полное отсутствие навыков работы	Отсутствие владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Наличие минимальных владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Посредственное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Достаточное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Хорошее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Всестороннее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	21 – 49 %	50 – 69 %	70-79 %	80 – 89 %	90 – 99%	100%

ППК-6 - владеет теоретическими и прикладными знаниями о структуре и функционировании живых систем, принципах саморегуляции организма человека на разных уровнях организации, нормальной и патологической физиологии, гистологии, биохимической и биофизической диагностике заболеваний, современной фармакологии, методами экспериментальной медицины, нанобиомедицины, генной инженерии; владеет биофизическими и биохимическими методами исследования организма человека, культур клеток, тканей. Методами оценки функционального состояния различных органов и их

систем, методами создания моделей для биомедицинских исследований на экспериментальных животных и использует их в научно-исследовательской и прикладной деятельности в области биомедицины

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<i>Знать</i> особенности и оформления и представления научно-исследовательских работ (курсовой работы)	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<i>Уметь</i> излагать, критически анализировать и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, оформлять обзоры научной литературы и результаты экспериментальных исследований	Полное отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Отсутствие умения анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии существенных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы при наличии незначительных ошибок	Умение анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы с недочетами	Умение безошибочно анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы	Умение в совершенстве анализировать большие объемы информации и синтезировать логически законченные выводы
<i>Владеть</i> навыками изложения, критического анализа научной литературы, результатов экспериментов в области биомедицины и их представления (в виде	Полное отсутствие навыков работы	Отсутствие владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Наличие минимальных владений методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Посредственное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Достаточное владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Хорошее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях	Всестороннее владение методами поиска информации в учебных, научных, периодических изданиях и интерактивных изданиях

курсовой работы)							
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	21 – 49 %	50 – 69 %	70-79 %	80 – 89 %	90 – 99%	100%

6.2. Аттестация (защита) курсовой работы

Аттестация включает в себя защиту двух курсовых работ в 6 и 8 семестрах соответственно, в сроки, указанные рабочим учебным планом на текущий учебный год.

Аттестация по курсовой работе производится в виде ее защиты перед комиссией в составе преподавателей кафедры, в т.ч. научного руководителя работы.

Решение об оценке курсовой работы принимается членами комиссии по результатам анализа предъявленной курсовой работы, доклада-презентации студента в течение 5-7 мин и его ответов на вопросы. По результатам выполнения и процедуры защиты курсовой работы выставляется оценка по 7-балльной шкале. Основными критериями оценки курсовой работы, характеризующими этапы формирования компетенций ОК-5, ОК-7, ОПК-2-1, ОПК-2-3, ОПК-2-4, ОПК-2-2, ПК-2, ППК-10 являются:

1) Степень разработанности темы курсовой работы, уровень теоретических знаний, способность устанавливать межпредметные связи.

2) Полнота охвата научной литературы (в т.ч. иностранной), понимание сути проблемы.

3) Обоснованность схемы исследования, целесообразность каждого из этапов экспериментальной работы, следование правовым нормам – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре.

4) Качество экспериментальных данных, умение использовать теоретические знания и современные компьютерные технологии, методы статистики при их анализе – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре.

5) Грамотность, логичность изложения материала в целом и выводов, практических рекомендаций по работе в частности.

6) Четкость, обоснованность ответов на вопросы.

7) Самостоятельность, увлеченность, инициативность, ответственность, коммуникабельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.

8) Соответствие содержания курсовой работы ее названию.

9) Соответствие правилам оформления курсовой работы и презентации.

Шкала оценивания подготовки и защиты курсовой работы

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение материалом по теме курсовой работы. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели исследования, вдумчивый и творческий подход к решению научных проблем, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, организованности, коммуникативность. Четко и логично сформулированы выводы, даны полные и развернутые ответы на все вопросы по курсовой работе, правильно оформлены

	печатная работа и презентация. В курсовой работе, выполняемой в 8 семестре, представлены и проанализированы полученные студентом результаты экспериментов.
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными неточностями. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели исследования, вдумчивый и творческий подход к решению научных проблем, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, организованности, коммуникативность. Четко и логично сформулированы выводы, даны полные и развернутые ответы на все вопросы по курсовой работе, правильно оформлены печатная работа и презентация. В курсовой работе, выполняемой в 8 семестре, представлены и проанализированы полученные студентом результаты экспериментов.
Очень хорошо	Хороший уровень подготовки. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели исследования, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, самостоятельность, коммуникативность. Выводы по работе сформулированы, правильно оформлены печатная работа и презентация. В курсовой работе, выполняемой в 8 семестре, представлены и проанализированы полученные студентом результаты экспериментов. Верные ответы даны на все вопросы, но допущены неточности.
Хорошо	В целом хороший уровень подготовки с заметными ошибками или недочетами. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели научного исследования, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, самостоятельность, коммуникативность. Выводы по работе сформулированы. В курсовой работе, выполняемой в 8 семестре, полученные студентом результаты экспериментов представлены без достаточного анализа. Ответы на вопросы даны неполные, но без грубых ошибок. Печатная работа и презентация оформлены с неточностями.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Устный доклад содержит как правильные утверждения, так и ошибки. Студент плохо ориентируется в материале по теме своей курсовой работы, не может устранить неточности в ответе даже после наводящих вопросов, не демонстрирует инициативность, настойчивость в достижении цели научного исследования. Выводы нечеткие. В курсовой работе, выполняемой в 8 семестре, полученные студентом результаты экспериментов представлены без анализа. Печатная работа и презентация оформлены с ошибками.
Неудовлетворительно	Уровень подготовки недостаточный и требует дополнительного изучения и проработки материала. Инициативность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели научного исследования, понимание смысла теоретического материала и полученных результатов не проявлены. Выводы по работе не сформулированы. На вопросы не даны ответы. По защите курсовой работы нельзя выявить знания, умения и владения. Печатная работа и презентация содержат грубые ошибки, неполные, требуют

	существенной переработки.
Плохо	Курсовая работа, доклад и презентация не подготовлены.

Курсовая работа, оцененная неудовлетворительно, перерабатывается студентом и возвращается на проверку тому же преподавателю. Студент, по неуважительной причине не предоставивший в установленный срок и не защитивший курсовую работу (получивший на защите оценку “*неудовлетворительно*”), считается имеющим академическую задолженность. В случае наличия уважительных причин, подтвержденных документально, распоряжением по институту студенту устанавливаются индивидуальный порядок и сроки выполнения и защиты курсовой работы.

На основании протокола заседания комиссии по защите курсовых работ заведующий кафедрой выставляет оценки в экзаменационную ведомость. В зачетную книжку студента оценка выставляется научным руководителем.

6.3. Основные элементы курсовой работы

Курсовая работа должна содержать:

1. титульный лист (Приложение 1),
2. оглавление,
3. введение,
4. основное содержание с разбивкой на главы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и источники
 - обзор литературы,
 - материалы и методы исследований – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре,
 - результаты и их обсуждение – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре,
5. заключение (для курсовой работы, выполняемой в 6 семестре)/выводы (для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре),
6. цитированная литература,
7. приложения (при их наличии).

6.4. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций

ОК-5 (знать, уметь, владеть), ОК-7 (знать, уметь, владеть) ОПК-2-1 (знать, уметь, владеть), ОПК-2-3 (знать, уметь, владеть), ОПК-2-4 (знать, уметь, владеть), ПК-2 (знать, уметь, владеть) оцениваются по представленной в печатном виде курсовой работе.

ОПК-2-2 (знать, уметь, владеть), ППК-6 (знать, уметь, владеть) оценивается по защите курсовой работы и ее презентации.

6.5. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций

Примерные вопросы, выносимые на дискуссию по защите курсовой работы, для оценки компетенции ОПК-2-2 (знать, уметь, владеть)

1. В чем состоит актуальность работы?
2. Каково современное состояние исследований в данной области знаний?
3. Какие приборы и материалы используются / были использованы в ходе экспериментальной работы для изучения выбранных объектов/явлений?
4. Какие методы статистической обработки результатов были использованы в работе?
5. Каковы перспективы исследования?

6. Какова фундаментальная и прикладная значимость полученных результатов?

6.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Положение “О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ”, утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная учебная литература

1. Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Учебное пособие. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2013. 123 с. (2 экз). <http://docplayer.ru/69135692-Issledovatel'skiy-proekt-podgotovka-oformlenie-prezentaciya.html>

Список основной учебной литературы формируется научным руководителем в зависимости от темы проводимого исследования.

7.2. Дополнительная учебная, научная и методическая литература

1. Автоматизированная обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Спиридонов И.Н. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833063.html>

2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. М.: Практика, 1998, 459 с. (<http://medstatistic.ru/articles/glantz.pdf>)

2. Справочник биохимика: Пер. с англ. / Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К.М. М.: Мир, 1991. 543 с.

7.3. Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)

7.3.1. http://www.youtube.com/watch?v=oKNrM0C4Qg0&feature=mfu_in_order&list=UL

7.3.2. <http://www.pirobot.org/blog/0007>

7.3.3. <http://www.scholarpedia.org/article/STDP>

7.3.4. http://www.scholarpedia.org/article/Models_of_synaptic_plasticity

7.3.5. <http://www.biovitrum.ru>

7.3.6. <http://medicalplanet.su>

7.3.7. <http://www.histopathology.narod.ru>

7.3.8. <http://idbras.comcor.ru>

7.3.9. <http://www.drau.ru>

7.3.10. <http://fizrast.ru>

7.3.11. <http://molbiol.edu.ru>

7.3.12. <http://molbiol.ru>

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

7.4. Перечень информационных технологий, используемых при выполнении курсовой работы

Для обработки хроматограмм, электрофореграмм и фотографий используются бесплатные компьютерные программы с открытым исходным кодом ImageJ (<http://imagej.net>),

GelAnalyzer (<http://www.gelanalyzer.com>), для обработки видео – GifAnimator (<http://www.gif-animator.com>).

В качестве интернет-ресурсов используются:

- электронные библиотечные системы Консультант студента <http://www.studentlibrary.ru>, Лань <https://e.lanbook.com>, Электронная библиотека диссертаций <http://diss.rsl.ru>, Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>,
- научные электронные библиотеки с возможностью полнотекстового доступа к периодическим изданиям eLIBRARY <http://www.elibrary.ru> и КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru>,
- поисковая система библиографической научной информации <http://www.maik.ru>,
- сайты издательств Elsevier (<https://www.elsevier.com>), Springer (<http://link.springer.com>, <http://www.springerprotocols.com>), Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>), Taylor & Francis (<http://taylorandfrancis.com>) с возможностью полнотекстового доступа к периодическим изданиям,
- сайты научных журналов,
- сайт Всероссийской аттестационной комиссии <http://vak.ed.gov.ru>,
- базы данных открытого доступа NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>), Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>), Scopus (<https://www.scopus.com>).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Контактная работа по дисциплине «Курсовая работа» предполагает использование аудитории, оснащенной проектором и ноутбуком для демонстрации презентаций, фотографий и видеофрагментов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 06.03.01 «Биология», профиль Биомедицина.

Автор _____ д.б.н., доц. Дерюгина А.В.

Рецензент _____ к.б.н., доц. каф. Ботаники и зоологи Зрянин В.В.

_____ зав. каф. Нейротехнологий д.ф.-м.н. Казанцев В.Б,
_____ зав.каф. Биофизики д.б.н. Воденеев В.А.,
_____ зав. каф. Молекулярной биологии и иммунологии,
_____ д.б.н. Новиков В.В.,
_____ зав.каф. Биохимии и физиологии д.б.н. Веселов А.П.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии ИББМ

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования “Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского”**

Институт биологии и биомедицины

Кафедра _____

Работа выполнена на базе (указывается, если работа выполнена не на кафедре)

Направление подготовки _____

Профиль _____

(название курсовой работы)

Курсовая работа

студента _ курса группы _____

ФИО _____

Научный руководитель (степень, должность, ФИО) _____

Научный консультант (степень, должность, ФИО) _____

(при наличии)

Нижний Новгород

20__г.