



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 Биологический факультет  
 Кафедра физиологии растений и теории эволюции



«Утверждаю»  
 Проректор по научной работе и  
 инновациям  
 Н.А. Ашурбеков

«15» марта 2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### «Организация и специфика генома растительной клетки»

По направлению подготовки:  
 06.06.01 Биологические науки

Профиль подготовки  
 03.01.05 – Физиология и биохимия растений

Уровень подготовки кадров высшей квалификации  
 (аспирантура)

Квалификация:  
 «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения  
 Очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Организация и специфика генома растительной клетки» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки: 06.06.01 Биологические науки, уровень высшего образования аспирантура – подготовка кадров высшей квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» от 30.07.2014 г. № 871.

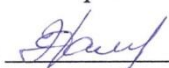
Разработчик: кафедра физиологии растений и теории эволюции, Абилова Г.А. к.б.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры физиологии растений и теории эволюции от «18»  
июн. 2021 г., протокол № 5

И.о. зав. кафедрой  Алиева З.М.

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «27»  
января 2021 г., протокол № 5.

Председатель  Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с Управлением аспирантуры и докторантуры «15» марта 2021 г.  Рамазанова Э. Т.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Организация и специфика генома растительной клетки» входит в вариативную часть блока 1 «Дисциплины по выбору (модули)».

Объём курса – 3 зачетные единицы (108 академических часа): 12 академических часов лекций; 12 академических часов практических занятий; 84 академических часа самостоятельной внеаудиторной работы аспирантов. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина реализуется кафедрой физиологии растений и теории эволюции.

**Целью** курса является углубление знаний аспирантов в области хранения и распределения генетической информации растительной клетки, различных типах ДНК, встречающихся в клеточных органеллах эукариот, их физико-химических свойствах, способах репликации и информационной емкости, создания и применения генно-инженерных технологий в с/х, пищевой промышленности и индустрии.

**Задачи** изучения дисциплины заключаются в формировании знаний:

- о трех геномах растительной клетки;
- о транскрипции ДНК ядерного генома, генома пластид и митохондрий;
- о синтезе белка и формировании трехмерной структуры белков;
- о применении генно-инженерных технологий для выделения гена, способах идентификации генов и хранении генных библиотек в фагах;
- о распределении белков по разным компартментам клетки.

Содержание дисциплины охватывает весь круг вопросов, связанных с изучением нуклеиновых кислот и белков, структуры геномов митохондрий и хлоропластов, механизмами и принципами регуляции основных молекулярно-генетических процессов. Значительное место дисциплины отведено методам генетической инженерии, ее достижениям и перспективам.

В рамках данной дисциплины углубляются и развиваются следующие компетенции (шифр указан согласно карте компетенций. Приложение 3 к ОПОП ВО):

### **Общепрофессиональные компетенции**

ОПК-1, ОПК-2

### **Профессиональные компетенции**

ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны:

**Знать:** 31(ОПК-1), 32(ОПК-1); 31(ОПК-2), 32(ОПК-2); 31(ПК-1), 32(ПК-1), 33(ПК-1); 31(ПК-3), 32(ПК-3); 31(ПК-4), 32(ПК-4); 31(ПК-5), 32(ПК-5).

**Уметь:** У1(ОПК-1), У2(ОПК-1); У2(ОПК2); У1(ПК-1), У2(ПК-1); У1(ПК-3); У1(ПК-4), У2(ПК-4); У1(ПК-5), У2(ПК-5).

**Владеть:** В1(ОПК1), В2(ОПК1); В1(ОПК-2), В2(ОПК-2); В1(ПК-5), В2(ПК-5); В1(ПК-1), В2(ПК-1); В1(ПК-3); В1(ПК-4), В2(ПК-4); В2(ПК-5).

## 1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 06.06.01 Биологические науки, изучающих дисциплину «Организация и специфика генома растительной клетки»

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом <http://science.dgu.ru/eduprogram/06.06.01.pdf>, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ №871 от 30 июля 2014 г.;
- Образовательной программой 06.06.01 – Биологические науки.
- Учебным планом университета по направлению подготовки 06.06.01– Биологические науки утвержденным Ученым советом ДГУ протокол №7 от 29.03 2017 г.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в 108 академических часах по видам учебных занятий.

Год	Учебные занятия						СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	СР	консультации			
3	108	12		12			84	зачет

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Целью** курса является углубление знаний аспирантов в области хранения и распределения генетической информации растительной клетки, биосинтеза белка, создания и применения генно-инженерных технологий в с/х, пищевой промышленности и индустрии.

**Задачи** изучения дисциплины заключаются в формировании знаний:

- о трех геномах растительной клетки;
- о транскрипции ДНК ядерного генома, генома пластид и митохондрий;
- о синтезе белка и формировании трехмерной структуры белков;
- о применении генно-инженерных технологий для выделения гена, способах идентификации генов и хранении генных библиотек в фагах;
- о распределении белков по разным компартментам клетки.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных	<b>Знать:</b> основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; основные источники

	технологий	<p>и методы поиска научной информации.</p> <p><b>Уметь:</b> основные источники и методы поиска научной информации; обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики; анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований; собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа; выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся(занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и авторских прав.</p> <p><b>Владеть:</b> обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики; навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях</p>
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; Основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта</p> <p><b>Уметь:</b> доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук;</p>

		<b>Владеть:</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования; методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся (биологические науки).
ПК-1	Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки	<b>Знать:</b> современное состояние науки в области биологии; порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий; методы исследования и проведения экспериментальных работ. <b>Уметь:</b> самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку; представлять результаты. НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу. <b>Владеть:</b> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии.
ПК-3	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии; базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии. <b>Уметь:</b> выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией. <b>Владеть:</b> навыками использо-

		вания электронных библиотек и биоинформатических Интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.
ПК-4	Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в ведущих профильных журналах)	<p><b>Знать:</b> умениями разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов; требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p><b>Уметь:</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях; готовить заявки на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций; навыками составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных проектов в области биологии.</p>
ПК-5	Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в ведущих профильных журналах)	<p><b>Знать:</b> современное состояние науки в области биологических наук; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей.</p> <p><b>Уметь:</b> преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины; разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин.</p> <p><b>Владеть:</b> методами и технологиями межличностной коммуникации</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Общепрофессиональные	ОПК-1	<p><b>Знает</b> основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения, а также основные источники и методы поиска научной информации.</p> <p><b>Применяет</b> наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности.</p> <p><b>Демонстрирует</b> умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики.</p> <p><b>Анализирует</b>, систематизирует и усваивает передовой опыт проведения научных исследований.</p> <p><b>Умеет</b> собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа;</p> <p><b>Способен</b> выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся (занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и авторских прав.</p> <p><b>Владеет</b> инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях биологии; навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях</p>	<p><b>Тест, контрольная работа:</b> выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков поиска информации и ее использования в научной работе</p>
	ОПК-2	<p><b>Знает</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;</p> <p><b>Доносит</b> до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук;</p> <p><b>Осуществляет</b> отбор и использует оптимальные методы преподавания оценивания успеваемости обучающихся в области биологических наук;</p>	<p><b>Тест, контрольная работа:</b> выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков поиска информации</p>



		<b>Владеет</b> методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся (биологические науки).	и ее использования в научной работе
Профессиональные	ПК-1	<p><b>Демонстрирует</b> понимание современного состояния науки в области биологии.</p> <p><b>Знает</b> порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий.</p> <p><b>Применяет</b> современные методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p><b>Умеет</b> самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку.</p> <p><b>Может</b> представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p><b>Владеет</b> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии.</p>	<b>Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат:</b> выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ
	ПК-3	<p><b>Применяет</b> теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии, а также базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии.</p> <p><b>Демонстрирует</b> навыки выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований.</p> <p><b>Использует</b> научно-техническую информацию.</p> <p><b>Демонстрирует</b> навыками использования электронных библиотек и биоинформатических Интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.</p>	<b>Собеседование, тест, контрольная работа, презентация, реферат:</b> выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований и использования научно-технической информации
	ПК-4	<b>Демонстрирует</b> знание нормативных требований к оформлению результатов научной работы, заявок на финансиро-	<b>Собеседование, тест, контрольная работа, реферат:</b>

		<p>вание научных проектов.</p> <p><b>Знает</b> требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p><b>Умеет</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях;</p> <p><b>Использует</b> свои знания для подготовки заявок на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю.</p> <p><b>Владеет</b> навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций</p>	<p>выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков оформления рукописей научных работ и представления результатов в виде отчетов и публикаций</p>
	ПК-5	<p><b>Демонстрирует</b> знания современного состояния науки в области биологии.</p> <p><b>Понимает</b> способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей.</p> <p><b>Владеет</b> методами преподавания учебных предметов, курсов, дисциплин.</p> <p><b>Демонстрирует</b> навыки разработки научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин.</p> <p><b>Использует</b> методы и технологиями межличностной коммуникации.</p>	<p><b>Собеседование, тест, контрольная работа, реферат, отчет:</b> выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков преподавания учебных дисциплин и подготовки учебно-методических материалов</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части программы (Блок 1). Изучение данной дисциплины базируется на принципах преемственности Программы подготовки магистров, а также закрепляет знания, умения, навыки, сформированные у аспирантов в результате освоения дисциплин «Молекулярная биология», «Биохимия», «Физиология растений» и базовых дисциплин (Блок 1).

Навыки и умения, приобретённые в результате изучения дисциплины «Организация и специфика генома растительной клетки» необходимы аспиранту как предшествующие при освоении дисциплин по выбору, а также Блока 2 «Практики», Блока 3 «Научные исследования», Блока 4 «Государственная итоговая аттестация».

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Год	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Особенности ядерной ДНК у однодольных и двудольных растений.									
1	Организация генетической информации в ядре, митохондриях и хлоропластах	3		4	4		28	устный и письменный опрос	
	Итого по модулю 1:			4	4		36		
Модуль 2. Три генома растительной клетки									
2	Геном пластид и митохондрий			2	2		14	устный и письменный опрос	
3.	Биосинтез белков			2	2		14	устный и письменный опрос	
	Итого по модулю 2:	3		4	4		36		
Модуль 3. Генно-инженерные технологии									
4.	Применение генно-инженерных технологий в с/х, промышленности и индустрии	3		4	4		28	устный и письменный опрос, реферат.	
	Итого по модулю 3:			4	4		36		
	ИТОГО:			12	12		84		

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

##### Модуль 1. Особенности ядерной ДНК у однодольных и двудольных растений

###### Тема № 1. Организация генетической информации в ядре растительной клетки.

Структура ДНК. Строение хромосомы. Роль гистонов в построении хромосом. Репликация ДНК. Генетический код. Транскрипция ДНК ядерного геном РНК-полимеразами. Регуляция транскрипции структурных генов. Созревание мРНК. Синтез рРНК и тРНК. Полиморфизм ДНК и генетические маркеры при скрещивании растений. Мобильные элементы ДНК.

##### 2 модуль. Три генома растительной клетки.

###### Тема № 2. Геном пластид и митохондрий.

Кольцевой геном пластид. Гены хлоропластной ДНК. Происхождение хлоропластной ДНК. Сходство пластидного транскрипционного аппарата с бактериальным. Митохондриальный геном растений. Гены митохондриальной ДНК. Цитоплазматическая мужская стерильность растений.

### Тема 3. Биосинтез белков.

Синтез белков на рибосомах. Строение рибосом. Специфические ингибиторы трансляции рибосом разного типа. Регуляция активности генов. Формирование трехмерной структуры белков. Транспорт белков, кодируемых в ядре, в митохондриях. Транспорт белков, кодируемых в ядре, в хлоропласты. Транспорт белков, кодируемых в ядре, в пероксисомы.

### 3 модуль. Синтез и распределение белков по компартментам клетки.

### Тема 4. Применение генно-инженерных технологий в с/х, промышленности и индустрии

Выделение гена. Хранение генных библиотек в фагах, геномных библиотек – в плаزمиде. Идентификация клона с помощью проб ДНК. Идентификация генов с помощью транспозонов или Т ДНК. Агробактериальная трансформация растительных клеток. Генетическая информация Ti-плазмиды. Ti-плазида как трансформационный вектор. Применение генной инженерии в защите от вирусов, насекомых, грибной инфекции. Получение и использование трансгенных растений.

#### 4.4. Темы практических (семинарских) занятий

№	Вопросы к теме	Кол-во часов
1	<p>Организация генетической информации в ядре растительной клетки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и организация ДНК.</li> <li>2. Строение хромосомы.</li> <li>3. Репликация ДНК. Ключевые ферменты синтеза ДНК. Топоизомеразы.</li> <li>4. Фрагменты Оказаки. Необходимость ДНК-затравки.</li> <li>5. РНК, виды РНК. Созревание мРНК. Синтез рРНК и мРНК.</li> <li>6. Скорость и точность репликации ДНК.</li> <li>7. Мобильные элементы ДНК.</li> <li>8. Структура эукариотических генов.</li> <li>9. Тандемные повторы.</li> </ol>	4
2	<p>Геном пластид и митохондрий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кольцевой геном пластид.</li> <li>2. Гены хлоропластной ДНК.</li> <li>3. Происхождение хлоропластной ДНК.</li> <li>4. Сходство пластидного транскрипционного аппарата с бактериальным.</li> <li>5. Митохондриальный геном растений. Гены митохондриальной ДНК.</li> <li>6. Цитоплазматическая мужская стерильность растений.</li> </ol>	4
3	<p>Биосинтез белков.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Синтез белков на рибосомах. Строение рибосом. Роль рибосом в трансляции. Белки рибосом.</li> <li>2. Специфические ингибиторы трансляции рибосом разного типа.</li> <li>3. Формирование трехмерной структуры белков.</li> <li>4. Транспорт белков, кодируемых в ядре, в митохондриях.</li> <li>5. Транспорт белков, кодируемых в ядре, в хлоропласты.</li> <li>6. Транспорт белков, кодируемых в ядре, в пероксисомы.</li> </ol>	2

4	<p>Применение генно-инженерных технологий в с/х, промышленности и индустрии.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выделение гена.</li> <li>2. Хранение генных библиотек в фагах, геномных библиотек – в плаزمидях.</li> <li>3. Идентификация клона с помощью проб ДНК. Идентификация генов с помощью транспозонов или Т ДНК.</li> <li>4. Агробактериальная трансформация растительных клеток.</li> <li>5. Генетическая информация Ti-плазмиды. Ti-плазида как трансформационный вектор.</li> <li>6. Применение генной инженерии в защите от вирусов, насекомых, грибной инфекции.</li> <li>7. Получение и использование трансгенных растений.</li> </ol>	2
	Итого:	12

## 5. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Источники	Виды и содержание самостоятельной работы
<b>Модуль 1. Особенности ядерной ДНК у однодольных и двудольных растений.</b>		
<p>Тема 1. Организация генетической информации в ядре, митохондриях и хлоропластах.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Секвенирование и анализ ДНК ядерного генома двудольных и однодольных растений.</li> <li>2. Регуляция транскрипции структурных генов.</li> <li>3. Микро-РНК и ингибирование экспрессии генов.</li> <li>4. Транскрипция структурных генов, созревание мРНК.</li> <li>5. Синтез рРНК и тРНК.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Г.-В. Хелдт Биохимия растений. Москва, Бином. Лаборатория знаний, 2011. 471с.</li> <li>2. Глик Б., Дж. Пастернак Молекулярная биотехнология. М.: Мир, 2002.</li> <li>3. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. Москва. «Академия», 2003. 400с.</li> <li>4. Корочкин Л.И. Как гены контролируют развитие клеток. // Соровский образовательный журнал. 1996. №1. С. 17-22.</li> </ol>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>
<b>Модуль 2. Три генома растительной клетки</b>		
<p>Тема 2. Геном пластид и митохондрий</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кольцевой геном пластид.</li> <li>2. Сходство пластидного транскрипционного аппара-</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Даниленко Н.Г., Давыденко О.Г. Миры геномов органелл. Минск: Тэхноложія, 2003.</li> <li>2. Патрушев Экспрессия генов. М.: Наука, 2000.</li> <li>3. Спирин А.С. Молекулярная биология. Структура рибосом и</li> </ol>	

та с бактериальным. 3. Митохондриальный геном растений. 4. Пост-транскрипционное редактирование мтДНК.	биосинтез белка. М.: Высшая школа. 1986.	
Тема 3. Биосинтез белков. Вопросы: 1. Рибосома – органелла трансляции. 2. Этапы трансляции. 3. Процессинг полипептидной цепи. 4. Регуляция транскрипции у прокариот. 5. Регуляция транскрипции у эукариот.	1. Кузнецов Вл.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. В 2 т. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. 437с. 2. Коничев А.С. Молекулярная биология: Учеб. для студ. пед.вузов – М.: Издательский центр «Академия», 2003., 400с.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.
<b>Модуль 3. Генно-инженерные технологии</b>		
Тема 4. Применение генно-инженерных технологий в с/х, промышленности и индустрии. Вопросы: 1. Выделение гена, использование для выделения гена генетических библиотек. 2. Генные библиотеки в фагах и плаزمидях. 3. Идентификация клона с помощью проб ДНК. 4. Идентификация генов с помощью транспозонов или T-ДНК. 5. Агробактериальная трансформация растительной клетки.	1. Сингер Гены и геномы. М: Мир, 1998. 2. Шелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Новосибирск: изд-во Новосибирского ун-та. 1994. 3. Д.Кларк, Л. ЗАЩ «Компания КЩНД», 2004. Рассел Молекулярная биология. М:	Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.

## 5.2. Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы

1. Типы генетического материала и механизм его репликации.
2. Структура про-и эукариотического генома.
3. Структура эукариотических генов.
4. Подвижные генетические элементы эукариот.
5. Основные свойства генетического кода.

6. Нуклеосомная структура ДНК.
7. Гены гистонов.
8. Трансгенные растения.
9. Методы создания трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.
10. Методы создания трансгенных растений, устойчивых к токсинам насекомых.

### **5.3. Примерная тематика рефератов**

1. Структура и функции ДНК.
2. Строение хромосомы.
3. ДНК митохондрий и хлоропластов.
4. Репликация ДНК. Фрагменты Оказаки.
5. ДНК-полимеразы – ключевые ферменты синтеза ДНК.
6. Особенности репликации у эукариот.
7. Структура и функции РНК.
8. Транскрипция. Особенности транскрипции у прокариот и у эукариот.
9. Мозаичность эукариотических генов.
10. Трансляция. Этапы трансляции.
11. Регуляция экспрессии генов.
12. Мобильные элементы ДНК.
13. Вирусы растительной клетки.
14. Ретротранспозоны и ретровирусы.
15. Геном пластид и митохондриальный геном растений.
16. Формирование трехмерной структуры белков.

### **5.4. Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу**

1. Организация генетической информации в ядре.
2. Транскрипция ДНК ядерного генома.
3. Трансляция структурных генов.
4. Полиморфизм ДНК растений.
5. Вирусы растительных клеток.
6. Митохондриальный геном растений.
7. Мужская стерильность растений.
8. Синтез белков на рибосомах.
9. Формирование трехмерной структуры белков.
10. Роль белков-шаперонов в формировании трехмерной структуры белков.
11. Распределение белков, кодируемых в ядре, по разным компартментам клетки.
12. Протеосомная деградация белков.
13. Генно-инженерные технологии с с/х: выделение гена, хранение генных библиотек в фагах, хранение геномных библиотек в плаزمиде, идентификация клона.
14. Агробактериальная трансформация растительных клеток.
15. Применение генной инженерии растений.

### **5.5. Примеры заданий промежуточного контроля**

Тренировочные тесты:

1. Носитель наследственной информации – это:  
А) ДНК; Б) АТФ; В) НАДФ; Г) НАД; Д) РНК.
2. Генетический код – это:  
А) зависимость между расположением оснований ДНК и расположением аминокислотных остатков в полипептидной цепи;

Б) три соседних нуклеотида в молекуле ДНК, кодирующие первый аминокислотный остаток в полипептидной цепи;

В) три соседних нуклеотида мРНК, определяющие расположение одного аминокислотного остатка в полипептидной цепи.

3. РНК-полимераза синтезирует:

А) цепь РНК, присоединяя рибонуклеотиды к 3'-концу; Б) цепь РНК, присоединяя рибонуклеотиды к 5'-концу; В) РНК-затравки на ДНК.

4. РНК-полимеразы находятся:

А) в ядре; Б) в хлоропластах; В) в митохондриях.

5. Экзон – это:

А) последовательность нуклеотидов ДНК, несущая информацию о структуре белка;

Б) последовательность нуклеотидов ДНК, не несущая информацию о структуре белка; В) участок ДНК, с которым связывается регуляторный белок.

6. Для получения гибридной ДНК используют:

А) целлюлазы, пектиназы, гемицеллюлозы; Б) рестриктазы; лигазы; В) каталазы.

7. Обратная транскрипция – это синтез:

а) РНК на ДНК как на матрице; Б) ДНК на РНК как на матрице; В) полипептидной цепи на мРНК; Г) ДНК на ДНК.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Хелдт Г.-В. Биохимия растений. 2011. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. -471с.

2. Кузнецов Вл.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. В 2 т. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. 437с.

3. Коничев А.С. Молекулярная биология: Учеб. для студ. пед.вузов – М.: Издательский центр «Академия», 2003. 400с.

4. Даниленко Н.Г., Давыденко О.Г. Миры геномов органелл. Минск, Технология, 2003.

5. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Изд-во Сиб. Ун-та, 2003.

6. Спирин А.С. Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. М., Высшая школа, 1990.

7. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / Щелкунов С.Н. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 514 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>. – ЭБС «IPRbooks».

8. Скворцова Н.Н. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Н.Н.– Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, 2015.– 74 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67487.html>. – ЭБС «IPRbooks»

### 6.2. Дополнительная литература:

1. Мусаев Ф.А. Генетически-модифицированные растения и риски на использование. РГАТУ, 2015, 204 с. Источник Российская государственная библиотека.

2. Долгих С.Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Долгих С.Г.— Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 141 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67169.html>. – ЭБС «IPRbooks».



3. Ванюшин Б.Ф. Метилирование ДНК у растений: Механизмы и возможная роль // 49 Тимирязевское чтение. М.: Наука. 2009.

### 6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>. Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017 г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке (доступ будет продлен до конца 2019 г).

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru), договор № 55\_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до сентября 2019 г).

3. Доступ к электронной библиотеки на <http://elibrary.ru> основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВПО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003 (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение).

4. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017 г. Договор действует в течение 1 года с момента его подписания. доступ продлен до сентября 2019 г.

5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).

6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>.

7. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>.

8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>.

9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки [elibrary.ru](http://elibrary.ru)).

10. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>.

11. Электронные учебные пособия, изданные преподавателями биологического факультета ДГУ. <http://www.phys.msu.ru/rus/library>.

12. Springer. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ продлен до конца 2019 г.

13. SCOPUS: <https://www.scopus.com>. Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № Scopus/73 от 08 августа 2017 г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. Договор действует с момента подписания по 31.12.2017 г. Доступ предоставлен до сентября 2019 г.

14. Web of Science: [webofknowledge.com](http://webofknowledge.com) Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № WoS/280 от 01 апреля 2017 г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса Договор действует с момента подписания по 30.03.2017 г.

15. «Pro Quest Dissertation Theses Global» (PQDT Global). – базаданных зарубежных диссертаций. Доступ продлен согласно сублицензионному договору № Pro-Quest/73 от 01 апреля 2017 года <http://search.proquest.com/>. Договор действует с момента подписания по 31.12.2018 г.

16. American Chemical Society. Доступ продлен на основании сублицензионного договора №ACS/73 от 09.01.2017 г. [pubs.acs.org](http://pubs.acs.org) Договор действует с момента подписания по 31.12.2018 г.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Кафедра биохимии и биофизики, обеспечивающая реализацию образовательной программы, располагает материально-технической базой и аудиторным фондом, обеспечивающим проведение лекций, лабораторных работ, семинаров и иных видов учебной и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарно-техническим нормам.

На лекционных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, в том числе лаборатории по молекулярной биологии, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

- компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

## **8. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 16 часов.