

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено  
на заседании кафедры  
физиологии и общей биологии  
протокол №10 от «26» февраля 2020 г.

Согласовано:  
председатель УМК  
биологического факультета

Зав. кафедрой  / Хисматуллина З.Р.

 / Гарипова М.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Онтогенез растений  
Вариационная часть. Обязательная дисциплина

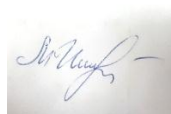
программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
«Физиология и общая биология»

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель)  
Профессор, д.б.н.



/Ишмуратова М.М.

Для приема: 2020 г.

Уфа – 2020

Составитель: проф., д.б.н. Ишмуратова М.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол №10 от «26» февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой

 / Хисматуллина З.Р.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Хисматуллина З.Р.

### Список документов и материалов

|  |  |
|--|--|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы  |  |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы   |  |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)  |  |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине  |  |
| 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания  |  |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций |  |
| 4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>  |  |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины   |  |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  |  |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины  |  |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине   |  |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

**ОПК-10;** способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы

**ПК-2;** способностью 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

**ПК-4** способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов

| Результаты обучения |   | Формируемая компетенция (с указанием кода)  | Примечание |
|---------------------|---|---|------------|
|                     | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы, современные проблемы и достижения индивидуального развития организмов;</li> <li>- термины и определения, используемые в онтогенезе растений, периоды и возрастные состояния;</li> <li>- концепцию дискретного описания индивидуального развития и гетерогенности популяций растений;</li> <li>- основы строения простых и сложных индивидов, функционирования органов растения, систем органов;</li> <li>- закономерности протекания онтогенеза у простых и сложных индивидов в различных условиях обитания;</li> <li>- знать типы онтогенеза; особенности биологии семян;</li> <li>- критерии выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм.</li> <li>- принципы и основные закономерности энергетических процессов в онтогенезе растений</li> </ul> | <p><b>ОПК-10;</b> способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы</p> |            |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>Знать основное оборудование для выполнения научно - исследовательских полевых и лабораторных работ.</p> <p>Знать методы математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов; принципы построения графиков для определения всхожести семян, энергии прорастания семян</p>   | <p><b>ПК-2;</b> способностью 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</p> <p><b>ПК-4</b> способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p> |  |
|  | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять абсолютный (календарный) и относительный возраст.</li> <li>- характеризовать и объяснять типы покоя семян;</li> <li>- характеризовать жизненные формы растений.</li> <li>-выделять и описывать модульные структуры растений: элементарный модуль, универсальный модуль, основной модуль. Архитектурные модели древесных растений.</li> <li>- объяснять и описывать способы размножения растений и типы самоподдержания популяций, поливариантность развития растений.</li> </ul> <p>Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов</p> <p>Уметь пользоваться основными приборами, используемыми в практике биологического эксперимента (термостат, светоплощадка и др.);</p> <p>Уметь работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p> | <p><b>ОПК-10;</b> способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы</p> <p><b>ОПК-10;</b> способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы</p>             |  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   |   |  |
|  | <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</li> <li>- анализировать результаты лабораторных экспериментов - пользоваться компьютерной обработкой результатов экспериментов; - строить графики для определения всхожести семян и энергии прорастания семян и др.</li> </ul>   | <p><b>ПК-2;</b> способностью 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</p> <p><b>ПК-4</b> способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p> |  |
|  | <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией и основными понятиями в области онтогенеза растений для объяснения основ строения структур растений, органов, сложных систем (индивидов);</li> <li>- критериями выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм;</li> <li>- методы и способы выведения семян из состояния покоя;</li> <li>- принципами и основными закономерностями строения и жизни растительного организма;</li> <li>- описательными методами исследований растительных организмов</li> </ul> | <p><b>ОПК-10;</b> способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы</p>   |  |
|  | <p>Владеть навыками работы на лабораторных приборах; - навыками</p>   | <p><b>ПК-2;</b> способностью применять на практике</p>  |  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>работы в полевых условиях; - навыки монтировки онтогенетического гербария; - методами математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов</p> | <p>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</p> <p><b>ПК-4</b> способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p> |  |
|--|---|---|--|

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Онтогенез растений» относится к вариативной части.  
Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

*Целями* освоения курса онтогенез растений является овладение студентами теоретических знаний по онтогенезу растений и подготовка студентов к осуществлению научно-исследовательской и научно-производственной деятельности по изучению онтогенеза растений и применению знаний в области охраны и рационального использования живой природы при проведении мониторинга на охраняемых и иных территориях, популяционных исследований, интродукции и культивировании *in vitro* редких и ресурсных видов растений.

При освоении данной дисциплины необходимы знания и умения по пройденным ранее дисциплинам ботаника, цитология, общая биология, экологическая анатомия и морфология растений.

Освоение дисциплины «Онтогенез растений» необходимо при изучении дисциплин «Экология растений», «Популяционная экология», «Биологические основы охраны биоразнообразия», для выполнения курсовых, дипломных и научно-исследовательских работ.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.



#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции **ОПК-10**; способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |   |   |
|-------------------------------------|--|--|--|---|---|
|                                     |  | 2 («Не удовлетворительно»)   | 3 («Удовлетворительно»)  | 4 («Хорошо»)  | 5 («Отлично»)   |
| Первый этап (уровень)               | Знать: теоретические основы, современные проблемы и достижения индивидуального развития организмов;<br>- термины и определения, используемые в онтогенезе растений, периоды и возрастные состояния;<br>- концепцию дискретного описания индивидуал | Не знает теоретические основы, современные проблемы и достижения индивидуального развития организмов;<br>- термины и определения, используемые в онтогенезе растений, периоды и возрастные состояния;<br>- концепцию дискретного описания индивидуального развития и | Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание теоретических основ, современных проблем и достижений индивидуального развития организмов;<br>- терминов и определений, используемых в онтогенезе растений, периодов и возрастных состояний;<br>- концепции дискретного описания индивидуального развития и | Демонстрирует уверенное знание теоретических основ, современных проблем и достижений индивидуального развития организмов;<br>- терминов и определений, используемых в онтогенезе растений, периодов и возрастных состояний; | Демонстрирует высокий уровень знаний теоретических основ, современных проблем и достижений индивидуального развития организмов;<br>- терминов и определений, используемых в онтогенезе растений, периодов и возрастных состояний;<br>- концепции дискретного описания индивидуального развития и гетерогенности популяций |

|  |   |   |  |  |   |
|--|---|---|--|--|---|
|  | <p>ьного развития и гетерогенности популяций растений; - основы строения простых и сложных индивидов, функционирования органов растения, систем органов; - закономерности протекания онтогенеза у простых и сложных индивидов в различных условиях обитания; - знать типы онтогенеза; особенность и биологии семян; - критерии выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, сенильное, отмирающее) и</p> | <p>гетерогенности популяций растений; - основы строения простых и сложных индивидов, функционирования органов растения, систем органов; - закономерности протекания онтогенеза у простых и сложных индивидов в различных условиях обитания; - знать типы онтогенеза; особенности биологии семян; - критерии выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, сенильный) растений различных жизненных форм. - принципов и основных закономерностей энергетических процессов в онтогенезе растений</p> | <p>гетерогенности популяций растений; - основы строения простых и сложных индивидов, функционирования органов растения, систем органов; - закономерностей протекания онтогенеза у простых и сложных индивидов в различных условиях обитания; - знание типов онтогенеза; особенности биологии семян; - критериев выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, сенильный) растений различных жизненных форм. - принципов и основных закономерностей энергетических процессов в онтогенезе растений</p> | <p>- концепции дискретного описания индивидуального развития и гетерогенности популяций растений; - основы строения простых и сложных индивидов, функционирования органов растения, систем органов; - закономерности протекания онтогенеза у простых и сложных индивидов, функционирования органов растения, систем органов; - знание типов онтогенеза; особенность протекания онтогенеза у простых и сложных индивидов в различных условиях обитания; - критериев выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, сенильный) растений различных жизненных форм. - принципов и основных закономерностей</p> | <p>растений; - основы строения простых и сложных индивидов, функционирования органов растения, систем органов; - закономерности протекания онтогенеза у простых и сложных индивидов в различных условиях обитания; - знание типов онтогенеза; особенности биологии семян; - критериев выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, сенильный) растений различных жизненных форм. - принципов и основных закономерностей</p> |
|--|---|---|--|--|---|

|                              |   |   |   |  |  |
|------------------------------|---|---|---|--|--|
|                              | <p>периодов (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм.</p> <p>- принципы и основные закономерности энергетических процессов в онтогенезе растений</p> | <p>сенильный) растений различных жизненных форм.</p> <p>- принципы и основные закономерности энергетических процессов в онтогенезе растений</p>   |   | <p>генеративное, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм.</p> <p>- принципов и основных закономерностей энергетических процессов в онтогенезе растений</p> | <p>ей энергетических процессов в онтогенезе растений</p>   |
| <p>Второй этап (уровень)</p> | <p>Уметь: выделять абсолютный (календарный) и относительный возраст; характеризовать и объяснять типы покоя семян; характеризовать жизненные формы растений; выделять и описывать</p>                   | <p>Не умеет выделять абсолютный (календарный) и относительный возраст; характеризовать и объяснять типы покоя семян; характеризовать жизненные формы растений; выделять и описывать модульные структуры</p> | <p>На удовлетворительном уровне оперирует основными положениями и умеет выделять абсолютный (календарный) и относительный возраст; характеризовать и объяснять типы покоя семян; характеризовать жизненные формы растений; выделять и описывать модульные</p> | <p>Уверенно использует, но допускает ошибки при практическом применении и выделении абсолютно (календарного) и относительного возраста; характеризовать и объяснять</p>  | <p>Понимает и умеет применять на практике для самостоятельного решения исследовательских задач основные методы и положения о применении и выделении абсолютного (календарного) и относительного возраста; характеризовать и объяснять типы покоя</p> |

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
|  | <p>модульные структуры растений: элементарный модуль, универсальный модуль, основной модуль; архитектурные модели древесных растений; объяснять и описывать способы размножения растений и типы самоподдержания популяций, поливариантность развития растений; пользоваться основными приборами, используемыми в практике биологического эксперимента (термостат, светоплощадка и др.); работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p> | <p>растений: элементарный модуль, универсальный модуль, основной модуль; архитектурные модели древесных растений; объяснять и описывать способы размножения растений и типы самоподдержания популяций, поливариантность развития растений; пользоваться основными приборами, используемыми в практике биологического эксперимента (термостат, светоплощадка и др.); не умеет работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p> | <p>структуры растений: элементарный модуль, универсальный модуль, основной модуль; архитектурные модели древесных растений; объяснять и описывать способы размножения растений и типы самоподдержания популяций, поливариантность развития растений; пользоваться основными приборами, используемыми в практике биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p> | <p>типы покоя семян; характеризовать жизненные формы растений; выделять и описывать модульные структуры растений: элементарный модуль, универсальный модуль, основной модуль; архитектурные модели древесных растений; объяснять и описывать способы размножения растений и типы самоподдержания популяций, поливариантность развития растений; умеет пользоваться основными приборами, используемыми в практике биологичес</p> | <p>семян; характеризовать жизненные формы растений; выделять и описывать модульные структуры растений: элементарный модуль, универсальный модуль, основной модуль; архитектурные модели древесных растений; объяснять и описывать способы размножения растений и типы самоподдержания популяций, поливариантность развития растений; умеет пользоваться основными приборами, используемым и в практике биологического эксперимента (термостат, светоплощадка и др.); работает с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p> |
|--|---|--|--|---|--|



|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  | <p>е) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм; - методы и способы выведения семян из состояния покоя; - принципами и основными закономерностями строения и жизни растительного организма; Владеть описательными методами исследований растительных организмов</p> | <p>генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм; методами и способами выведения семян из состояния покоя; - принципами и основными закономерностями строения и жизни растительного организма; Не владеет описательными методами исследований растительных организмов</p> | <p>растений различных жизненных форм; методами и способами выведения семян из состояния покоя; - принципами и основными закономерностями строения и жизни растительного организма; владеет описательными методами исследований растительных организмов</p> | <p>ое, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм; методами и способами выведения семян из состояния покоя; - принципам и и основными закономерностями строения и жизни растительного организма; владеет описательными методами исследований растительных организмов</p> | <p>ый, генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм; методами и способами выведения семян из состояния покоя; - принципами и основными закономерностями строения и жизни растительного организма; владеет описательными методами исследований растительных организмов</p> |
|--|--|--|--|---|---|

Код и формулировка компетенции **ПК-2**; способностью 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 (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)  | Критерии оценивания результатов обучения  |   |  |  |
|-------------------------------------|--|---|---|--|--|
|                                     |  | 2 («Не удовлетворительно»)  | 3 («Удовлетворительно»)   | 4 («Хорошо»)   | 5 («Отлично»)  |
| Первый этап (уровень)               | Знать: основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ; методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментов; принципы построения графиков для определения всхожести семян, энергии прорастания семян | Не знает методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментов; принципы построения калибровочных графиков для определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.). | Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание правил эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ | Демонстрирует знание основных правил эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ | Демонстрирует глубокие знания правил эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ |

|                              |  |   |   |  |   |
|------------------------------|--|---|---|--|---|
| <p>Второй этап (уровень)</p> | <p>Уметь: эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ; анализировать результаты лабораторных экспериментов - пользоваться компьютерной обработкой результатов экспериментов; - строить графики для определения всхожести семян и энергии прорастания семян и др.; уметь выделить особи различного возрастного состояния в полевых условиях</p> | <p>Не умеет эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ; анализировать результаты лабораторных экспериментов; не умеет пользоваться компьютерной обработкой результатов экспериментов; строить графики для определения всхожести семян и энергии прорастания семян и др.; не умеет выделять особи различного возрастного состояния в полевых условиях</p> | <p>На удовлетворительном уровне эксплуатирует оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ; анализирует результаты лабораторных экспериментов; умеет пользоваться компьютерной обработкой результатов экспериментов; строить графики для определения всхожести семян и энергии прорастания семян и др.; умеет выделять особи различного возрастного состояния в полевых условиях</p> | <p>Уверенно владеет навыками эксплуатации оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ; анализирует результаты лабораторных экспериментов; умеет пользоваться компьютерной обработкой результатов эксперимента; строить графики для определения всхожести семян и энергии прорастания семян и др.; умеет выделять особи различного возрастного состояния в полевых условиях</p> | <p>Понимает и умеет применять на практике для самостоятельного решения исследовательских задач навыки эксплуатации оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ; умеет пользоваться компьютерной обработкой результатов экспериментов; строить графики для определения всхожести семян и энергии прорастания семян и др.; умеет выделять особи различного возрастного состояния в полевых условиях</p> |
|------------------------------|--|---|---|--|---|



|                       |  |  |   |  |   |
|-----------------------|--|--|---|--|---|
| Третий этап (уровень) | Владеть: навыками работы на лабораторных приборах; - навыками работы в полевых условиях; - навыки монтировки онтогенетического гербария; - методами математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов | Не владеет навыками работы на лабораторных приборах; - навыками работы в полевых условиях; - навыки монтировки онтогенетического гербария; - методами математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов | На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет навыками работы на лабораторных приборах; - навыками работы в полевых условиях; - навыки монтировки онтогенетического гербария; - методами математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов | Уверенно владеет навыками практического применения работ на лабораторных приборах; - навыками работы в полевых условиях; - навыками монтировки онтогенетического гербария; - методами математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов | Уверенно владеет и может эффективно пользоваться навыками на лабораторных приборах; - навыками работы в полевых условиях; - навыками монтировки онтогенетического гербария; - методами математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов |
|-----------------------|--|--|---|--|---|

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

| Этапы | Результаты обучения | Компетенция | Оценочные средства |
|-------|---------------------|-------------|--------------------|
|-------|---------------------|-------------|--------------------|

| освоения |  |  |   |
|----------|--|--|---|
|          | <p>2.Знать: теоретические основы, современные проблемы и достижения индивидуального развития организмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- термины и определения, используемые в онтогенезе растений, периоды и возрастные состояния;</li> <li>- концепцию дискретного описания индивидуального развития и гетерогенности популяций растений;</li> <li>- основы строения простых и сложных индивидов, функционирования органов растения, систем органов;</li> <li>- закономерности протекания онтогенеза у простых и сложных индивидов в различных условиях обитания;</li> <li>- знать типы онтогенеза; особенности биологии семян;</li> <li>- критерии выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм; принципы и основные закономерности энергетических процессов в онтогенезе растений</li> </ul> | <p><b>ОПК-10;</b><br/>         способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы</p> | <p>Устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; контрольная работа; проверка рабочих тетрадей</p>  |
|          | <p>Знать основное оборудование для выполнения научно- исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p>Знать методы математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов; принципы построения графиков для определения всхожести семян, энергии прорастания семян</p>   | <p><b>ПК-2;</b><br/>         способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и</p>                                | <p>Устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; контрольная работа; проверка рабочих тетрадей</p> <p>Устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; проверка рабочих тетрадей</p> |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  | представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований <b>ПК-4</b> способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов |   |
| Устный опрос (вопросы для самоконтроля) | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять абсолютный (календарный) и относительный возраст; характеризовать и объяснять типы покоя семян; характеризовать жизненные формы растений.</li> <li>- выделять и описывать модульные структуры растений: элементарный модуль, универсальный модуль, основной модуль. Архитектурные модели древесных растений.</li> <li>- объяснять и описывать способы размножения растений и типы самоподдержания популяций, поливариантность развития растений.</li> </ul> <p>Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов</p> <p>Уметь: пользоваться основными приборами, используемыми в практике биологического эксперимента (термостат, светоплощадка и др.);</p> <p>Уметь работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p> | <b>ОПК-10;</b> способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы  | Устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; контрольная работа, проверка рабочих тетрадей |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>Уметь эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.</p> <p>Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов - пользоваться компьютерной обработкой результатов экспериментов; - строить графики для определения всхожести семян и энергии прорастания семян и др.</p> | <p><b>ПК-2;</b><br/>         способностью 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</p> <p><b>ПК-4</b><br/>         способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p> | <p>Устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; проверка рабочих тетрадей</p> |
|--|--|---|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией и основными понятиями в области онтогенеза растений для объяснения основ строения структур растений, органов, сложных систем (индивидов);</li> <li>- критериями выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный) растений различных жизненных форм;</li> <li>- методы и способы выведения семян из состояния покоя;</li> <li>- принципами и основными закономерностями строения и жизни растительного организма; Владеть описательными методами исследований растительных организмов</li> <li>- описательными методами исследований растительных организмов</li> </ul> | <p><b>ОПК-10;</b><br/>         способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы</p>   | <p>Устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; проверка рабочих тетрадей</p> |
|  | <p>Владеть: навыками работы на лабораторных приборах; - навыками работы в полевых условиях; - навыки монтировки онтогенетического гербария; - методами математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов</p>  | <p><b>ПК-2;</b><br/>         способностью 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</p> <p><b>ПК-4</b></p> | <p>Устный опрос (вопросы для самоконтроля); тесты; проверка рабочих тетрадей</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p> |  |
|--|--|--|--|

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

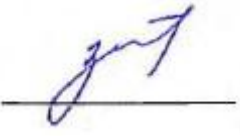
### Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Башкирский государственный университет»

#### Онтогенез растений

3 курс, 5 семестр, дневная форма обучения  
 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

УТВЕРЖДАЮ  
 Заведующая кафедрой физиологии  
 и общей биологии биологического факультета,

  
 д.б.н., профессор Хисматуллина З.Р.

«13» 06 2020 г.

1. Основные направления популяционно-онтогенетического подхода. История развития онтогенетического метода. Вклад Т.А. Работнова и А.А. Уранова в развитие популяционно-онтогенетического подхода.
2. Характеристика растений различных жизненных форм. Классификация жизненных форм растений.
3. Модульная организация растений.

## Примеры вопросов экзаменационных билетов

1. Основные направления популяционно-онтогенетического подхода. История развития онтогенетического метода. Вклад Т.А. Работнова и А.А. Уранова в развитие популяционно-онтогенетического подхода.
2. Особенности онтогенеза растений и животных.
3. Основные понятия и термины популяционно-онтогенетического подхода.
4. Полный, неполный, сокращенный онтогенез. Большой и малый жизненные циклы.
5. Критерии выделения возраста растений. Абсолютный, относительный, календарный возраст.

### Критерии оценивания ответа на экзамене

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов (5 баллов для очно-заочной формы обучения) выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов (4 балла для очно-заочной формы обучения) выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов (3 балла для очно-заочной формы обучения) выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 1-10 баллов (2 балла для очно-заочной формы обучения) выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ

Вопросы тестов включают четыре возможных ответа, из которых обучающийся должен выбрать верный. Подготовка к тестированию проходит в режиме самостоятельной работы в ходе ответов на контрольные вопросы.

### **Критерии оценки.**

Максимальная оценка за тестовое задание 10 баллов.

10 баллов выставляется при верном решении всех заданий. При не полном решении заданий оценка рассчитывается по доле решенных пунктов.

### **Примеры тестовых заданий**

Что такое онтогенез?

- A. особь вегетативного происхождения
- B. генетически обусловленное, индивидуальное развитие организма
- C. живой организм, образующийся в результате размножения полового или размножения вегетативного
- D. особь семенного происхождения

Что такое особь?

- A. особь вегетативного происхождения
- B. живой организм, образующийся в результате размножения полового или размножения вегетативного
- C. особь семенного происхождения
- D. зачаток растения, естественно отделяющийся от материнской особи и служащий для размножения и расселения

Что такое генет?

- A. особь вегетативного происхождения
- B. генетически обусловленное, индивидуальное развитие организма
- C. живой организм, образующийся в результате размножения полового или размножения вегетативного
- D. особь семенного происхождения

Что такое рамет?

- A. особь вегетативного происхождения
- B. корневище
- C. зачаток растения, естественно отделяющийся от материнской особи и служащий для размножения и расселения

### **ДОКЛАДЫ-ПРЕЗЕНТАЦИИ**

Доклад презентация является формой отчетности по выполнению самостоятельной работы, предусмотренной учебным планом. Доклад выполняется в форме компьютерной презентации в виде видеоряда (рисунки, схемы, фото, расшифровка основных понятий и определений) и сопровождается устным докладом.



Подготовка доклада-презентации оценивается максимально в 10 баллов

**Критерии оценки:**

**10** баллов выставляется студенту, если доклад раскрывает тему, привлечено много источников, в т.ч. хрестоматии, научная периодика. Исчерпывающе ответил на все вопросы.

**9-6** баллов выставляется студенту, если доклад раскрывает тему, привлечены преимущественно материалы из Интернета. Ответил на все вопросы, при ответе демонстрирует не достаточно полную проработку темы.

**5-3** баллов выставляется студенту, если доклад выполнен только с привлечением Интернет ресурсов. Тема недостаточно раскрыта, ответы на вопросы с неточностями или отсутствуют.

**Примеры тем для докладов-презентаций**

1. Раметы и гаметы, как элементарные единицы популяции.
2. Периодизация онтогенеза растений. Возрастные состояния.
3. Онтогенетическая пластичность как адаптация к условиям жизни.
4. Модульная организация травянистых растений.
5. Модульная организация древесных растений.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

Контрольная работа по охране природы, является частью самостоятельной работы студентов и учитывается в учебном плане. На вопросы вариантов контрольной работы студенты отвечают письменно в рабочих тетрадях. На титульной странице указывается ФИО, № варианта и сдаются преподавателю. По итогам проверки выставляется оценка в баллах.

Контрольная работа оценивается максимально в 10 баллов.

**Критерии оценки:**

**10** баллов выставляется студенту, если выполнил контрольную работу. Исчерпывающе ответил на все поставленные вопросы

**9-6** баллов выставляется студенту, если выполнил контрольную работу. Ответил на все вопросы. При ответе допускает небольшие ошибки и неточности.

**5-3** баллов выставляется студенту, если выполнил контрольную работу. Ответил на все вопросы, при ответе допускает существенные ошибки и неточности или без небольших ошибок и неточностей ответил не на все вопросы

## Примеры вопросов к контрольной работе

1. Что такое индивид простой. Приведите примеры
2. Что такое клон-группа. Приведите примеры
3. На чем основана классификация жизненных форм растений по К. Раункиеру
4. Что такое явнополицентрическая модель. Приведите примеры
5. Что такое модуль основной. Приведите примеры
6. Что такое модель побега моноподиальная. Приведите примеры
7. Что такое зона торможения побега?
8. Генета – это... (привести пример).
9. Что такое частный онтогенез? (привести пример).

## Темы и задания к лабораторным занятиям

### Лабораторное занятие № 1. Определение всхожести и энергии прорастания семян.

Подготовить две емкости (картонные коробки) объемом 1 литр, заполнить их песком. Отобрать выполненные семена следующих растений: дыни (*Cucumis melo*), огурца (*Cucumis sativus*), тыквы (*Cucurbita pepo*), арбуза (*Citrullus lanatus*), укропа (*Anethum graveolens*), редиса (*Raphanus sativus*), гороха (*Pisum sativum*), фасоли (*Phaseolus vulgaris*), яблони (*Malus domestica*), клена (*Acer negundo*, *A. platanoides*), ясеня (*Fraxinus americana*).

Посеять по 50 шт. семян каждого вида в две коробки.

Одну коробку установить на светоплощадку.

Ежедневно в течение 10-14 дней подсчитывать число проросших семян.

Другую коробку накрыть полиэтиленовым мешком и поместить на 21 день на верхнюю полку в холодильник. Провести короткую стратификацию при низких положительных температурах.

Через 21 день коробку из холодильника вынуть и установить на светоплощадку. Ежедневно в течение 10-14 дней подсчитывать число проросших семян. Обеспечить умеренный полив.

По окончании эксперимента заполнить таблицу:

#### Всхожесть и энергия прорастания семян

| Вид | Жизненная форма | Всхожесть семян, % |                   | Энергия прорастания, % |           |                   |            |
|-----|-----------------|--------------------|-------------------|------------------------|-----------|-------------------|------------|
|     |                 | без стратификации  | со стратификацией | без стратификации      |           | со стратификацией |            |
|     |                 |                    |                   | на 3 день              | на 7 день | на 3 день         | на 10 день |
| 1.  |                 |                    |                   |                        |           |                   |            |
| 2.  |                 |                    |                   |                        |           |                   |            |

|      |  |  |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|--|--|
| 3.   |  |  |  |  |  |  |  |
| -//- |  |  |  |  |  |  |  |

Сравнить результаты эксперимента, всхожесть и энергию прорастания стратифицированных и не стратифицированных семян.

### Лабораторное занятие № 2. Оценка качества проростков.

В соответствии с методикой П. Веллингтона (1973) для эксперимента подготовить семена любых однолетних культурных видов растений.

Взять по 3 чашки Петри, проложить их фильтровальной бумагой. В каждую чашку Петри высевать по 50 шт. семян одного вида.

Полить семена дистиллированной водой.

Чашки Петри установить на светоплощадку.

Наблюдения вести ежедневно в течение 10-14 дней.

По окончании эксперимента заполнить 2 таблицы:

Таблица 1

#### Оценка качества нормально развитых проростков

| Общая всхожесть семян, % | Доля нормально развитых проростков от всех взошедших семян, % | Дни начала и окончания прорастания | Размерные характеристики семядолей, см | Размерные характеристики корней, см |
|--------------------------|---|------------------------------------|--|-------------------------------------|
|                          |   |                                    |  |                                     |

Таблица 2

#### Оценка качества аномально развитых проростков

| Общая всхожесть семян, % | Доля загнивших семян, % | Доля аномально развитых проростков от всех взошедших семян, % | Доля загнивших проростков, % | Дни начала и окончания прорастания | Характер деформации семядолей | Размерные характеристики семядолей, см | Характер деформации корней | Размерные характеристики корней, см |
|--------------------------|-------------------------|---|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------------|
|                          |                         |   |                              |                                    |                               |  |                            |                                     |

Провести статистическую обработку полученных результатов.

## Вопросы для самоконтроля студентов

1. Перечислите категории семян, в зависимости от длительности их жизнеспособности и сохранения всхожести.
2. Перечислите типы прорастания семян.
3. Перечислите методы выведения семян из состояния покоя.
4. Что такое энергия прорастания семян?
5. Перечислите типы органического покоя семян.
6. Что такое скарификация?
7. Что такое общая всхожесть семян?

### Лабораторное занятие № 3. Сбор и оформление онтогенетического гербария

1. Собрать растительный материал (сорные виды растений, однолетники) и используя «Онтогенетические атласы» разложить растения по мере возрастания онтогенетического возраста (проростки, ювенильные, имматурные, виргинильные, генеративные) на лист бумаги.
2. Высушить растения.
3. Монтировка гербария.
4. Подписи к гербариям должны содержать следующую информацию:
  - вид растения (на русском и латинском языках);
  - возрастные состояния растений (*p, j, im, v, g*);
  - дата и место сбора гербарного материала;
  - ФИО.

### Лабораторное занятие № 4. Характеристики жизненных форм видов сем. *Orchidaceae*

1. Для анализа использовать литературный материал (Онтогенез высших растений, Онтогенетический атлас)
2. Заполнить таблицу

| Территория           | Число видов сем. <i>Orchidaceae</i> , шт. | ЖФ по К. Раункиеру | ЖФ по ИГ Серебрякову и ТИ Серебряковой | ЖФ по О.В. Смирновой с соавт. | ЖФ по И. Татаренко |
|----------------------|---|--------------------|--|-------------------------------|--------------------|
| Башгосзаповедник     |   |                    |  |                               |                    |
| Южный Урал           |   |                    |  |                               |                    |
| Российская Федерация |   |                    |  |                               |                    |

**Критерии оценки выполнения заданий лабораторных занятий:**

Защита каждой лабораторной работы оценивается максимально в 10 баллов  
10 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, контрольное задание, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы  
9-6 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, контрольное задание, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.  
5-3 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, контрольное задание, продемонстрировал уверенное владение методикой.  
0-2 - баллов выставляется студенту, если не выполнил лабораторную работу, контрольное задание.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Ишмуратова, М.М. Онтогенез высших растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.М. Ишмуратова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ishmuratova\\_Ontogenez\\_vysshyh\\_rastenij\\_up\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ishmuratova_Ontogenez_vysshyh_rastenij_up_2018.pdf)>. (10 шт.)

#### Дополнительная литература:

2. *Артюшенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Семя. Л.: Наука, 1990. 204 с.
3. *Артюшенко З.Т., Федоров Ал. А.* Атлас по описательной морфологии высших растений: Плод. Л.: Наука, 1986. 392 с.
4. *Артюшенко З.Т., Федоров Ал. А.* Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. Л.: Наука, 1989. 360 с.
5. Биологическая флора Московской области: в 16-и т. М.: Изд-во МГУ, 1974-2008. Т. 1-16.
6. Биология развития растений / АН СССР; гл. ред. Б. Л. Астауров. — Москва : Наука, 1975. — 230 с. : ил. — (Проблемы биологии развития)
7. *Васильченко И. Т.* Определитель всходов сорных растений / И. Т. Васильченко. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Ленинград : Наука, 1967. — 344 с. : ил [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220854>
8. *Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В.* Орхидные России (биология, экология, охрана). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 437 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467569>
9. Ишмуратова, М.М. Семена травянистых растений. Особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении *in vitro* [Электронный ресурс] : монография / М.М. Ишмуратова, К.Г. Ткаченко ; Башкирский государственный университет; АН РБ; Ботанический сад ботанического института

- им. В. Комарова РАН .— Уфа : Гилем, 2009 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ishmuratova\\_Tkachenko\\_Semena\\_travjanistyh\\_rastenij\\_mon\\_2009.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ishmuratova_Tkachenko_Semena_travjanistyh_rastenij_mon_2009.pdf)
10. *Ишмуратова М.М.* Родиола ирмельская на Южном Урале. М.: Наука, 2006. 252 с.
  11. *Ишмуратова М.М., Набиуллин М.И., Суюндуков И.В., Ишбирдин А.Р.* Орхидеи Башкирского заповедника и сопредельных территорий. Уфа: АН РБ, Гилем, 2010. 176 с.
  12. Мазуренко, Мая Тимофеевна. Структура и морфогенез кустарников / М. Т. Мазуренко, А. П. Хохряков ; АН СССР, Дальневосточный НИЦ, Ин-т биологических проблем Севера; [отв. ред. А. Г. Крылов] .— Москва : Наука, 1977 .— 160 с. : ил.
  13. *Нотов А.А.* О специфике функциональной организации и индивидуального развития модульных объектов // Журн. общей биол. 1999. Т. 60. № 1. С. 60-80.
  14. *Нотов А.А.* Гомеозис и надежность репродуктивных систем модульных организмов // Изв. РАН. Серия биол. 2015. № 3. С. 248-257.
  15. *Работнов Т.А.* Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений // Полевая геоботаника. Т. 2. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 249-262.
  16. *Скрипчинский, Василий Васильевич.* Эволюция онтогенеза растений : Доложено на тридцать шестом ежегодном Тимирязевском чтении 3 июня 1975 г. / В. В. Скрипчинский ; АН СССР, Ордена Трудового Красного Знамени ин-т физиологии растений им. К. А. Тимирязева; [отв. ред. М. Х. Чайлахян] .— Москва : Наука, 1977 .— 85 с. : ил. и табл. — (Тимирязевские чтения ; XXXVI (36))
  17. Шамров, И.И. Эмбриология и воспроизведение растений : учебное пособие / И.И. Шамров. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. - 200 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8064-0000-0 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435455>
  18. *Уранов А.А.* Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.
  19. *Федоров Ал. А., Артюшенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений: Цветок. Л.: АН СССР, 1975. 349 с.
  20. *Федоров Ал. А., Артюшенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений: Соцветия. Л.: АН СССР, 1979. 292 с.
  21. *Федоров Ал. А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений: Стебель и корень. М., Л.: АН СССР, 1962. 352 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439281>
  22. Эмбриология покрытосеменных растений / АН Молдавской ССР; [редколл.: А. И. Коварский [и др.]] .— Кишинев : Штиинца, 1973 .— 176 с. : ил.-

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

[www.nkj.ru](http://www.nkj.ru) – журнал «Наука и жизнь»

[www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org) – журнал «Science»

[www.herba.msu.ru](http://www.herba.msu.ru)– лекции по общей биологии

<http://www.booksmad.com/biologiya/900-biofizika-revin-uchebnik.html> – учебник

<http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - Интернет версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам молекулярной биологии, биоорганической химии, микробиологии, иммунологии, физиологии и биомедицинских исследований. Статьи в pdf-формате.

<http://dmb.biophys.msu.ru> - Информационная система «Динамические модели в биологии», рассчитанная на широкий круг пользователей, включает в себя гипертекстовые документы и реляционные базы данных и обеспечивает унифицированный доступ к разнообразной информации по данной предметной области. Справочный раздел содержит сведения о научных организациях и университетах России, в которых ведутся работы по математическому моделированию в биологии, персональную информацию о российских ученых, работающих в этой области и их трудах, аннотированный список международных и российских журналов, печатающих статьи по моделированию в биологии. Библиотека содержит библиографическую, аннотированную и полнотекстовую информацию по математическому моделированию биологических процессов, в том числе специально подготовленные электронные версии более 20 российских монографий и учебных пособий по математическим моделям в биологии.

<http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.

<http://6years.ru/index.php> - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биохимической и биофизической направленности.

Подписка журналов «Онтогенез» <https://elibrary.ru/>

Подписка журналов «Ботанический журнал» <https://elibrary.ru/>

Подписка журналов «Растительные ресурсы» <https://elibrary.ru/>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Например, в виде таблицы:

| <i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i> | <i>Вид занятий</i> | <i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i> |
|--|--------------------|--|
| <i>1</i>   | <i>2</i>           | <i>3</i>   |
|  |                    |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b><br/>430 (учебный корпус биофака).</p>  | <p>Лекции<br/><b>Аудитория № 430</b></p>  | <p>Аудитория 430<br/>Учебная мебель, доска аудиторная, мультимедиа-проектор Epson EMP-S5 SVGA 2000ANSI в комплекте с запас. лампой, доска интерактивная Hitachi Starboard FX-63, ноутбук Aser Aspire 5315-051G08Mi (15.4 WXGA, Cel 530 1.73G, DVDRW, WL-g).<br/>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные<br/>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p>   |
| <p><i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</i><br/>аудитория № 432 (1,2) (учебный корпус биофака).</p>   | <p><b>Лабораторные работы</b><br/>аудитория № 432 (1,2) (учебный корпус биофака).</p> | <p><b>Аудитория № 432(1)</b><br/>Лабораторное оборудование, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, микроскоп "ЛОМО" Микмед-1-5 шт, микроскоп БИОМ-2 -4 шт., доска аудиторная.<br/><b>Аудитория № 432(2)</b><br/>шкаф вытяжной, центрифуга СМ-6 для стеклянных пробирок(объем 12x15 мл), холодильник Саратов-263 двухкамерный, встряхиватель с водяной баней, весы CASMWP-300 им.(10125/040208/0000278, Корея), светоплощадка, микроскоп Levenhuk 625- 10 шт.</p>  |
| <p><i>. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i>аудитории № 319, 231(учебный корпус биофака).</p> | <p>Промежуточная аттестация<br/>№ 319, 231(учебный корпус биофака).</p>               | <p><b>Аудитория № 319</b><br/>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.<br/><b>Аудитория № 231</b><br/>Учебная мебель, доска, Персональный компьютер в комплекте HPAiO 20»CQ 100 eu (моноблок) – 7 шт.<br/><br/>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные<br/>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные<br/>3. Программное обеспечение Moodle «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle -&lt;<a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>&gt; Перевод лицензии для системы Moodle - <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a>»</p> |
| <p><i>помещения для самостоятельной работы:</i> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>   | <p>Помещения для самостоятельной работы</p>   | <p><b>Аудитория № 428</b><br/>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma200*200.<br/><b>Читальный зал №1</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности,</p>   |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> |
|--|--|--|

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**  
дисциплины **ОНТОГЕНЕЗ РАСТЕНИЙ** на 5 семестр  
(наименование дисциплины)  
Очная, очно-заочная  
форма обучения

| Вид работы   | Объем дисциплины | Объем дисциплины |
|--|------------------|------------------|
|  | очная            | Очно-заочная     |
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)  | 3/108            | 3/108            |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:   |                  |                  |
| Лекций   | 18               | 16               |
| практических/ семинарских  |                  |                  |
| Лабораторных   | 36               | 20               |
| контроль самостоятельной работы (КСР)  | 2                | 2                |
| ФКР  | 1,2              | 1,2              |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету | 27               | 34               |
| Контроль   | 25,8             | 34,8             |

Форма контроля:

экзамен, 5 семестр

Очная форма обучения

| №  | Тема и содержание   | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах, очная/очно-заочная) |    |        |    |     | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов   | Форма текущего контроля успеваемости  |
|----|---|--|----|--------|----|-----|--|---|---|
|    |   | Всего  | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СРС |  |   |   |
| 1  | 2   | 3  | 4  | 5      | 6  | 7   | 8  | 9   | 10  |
| 1. | История развития популяционно-онтогенетического подхода. Концепция дискретного описания индивидуального развития и онтогенетической гетерогенности популяций растений. Онтогенез, возрастные периоды и состояния (основные понятия и термины) |  | 3  |        | 4  | 4   | 1, 15, 16, 18  | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос).                    |
| 2. | Типы онтогенеза: простой и сложный, полный, неполный, сокращенный. Абсолютный (календарный), относительный возраст. Критерии выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное,                      |  | 3  |        | 5  | 5   | 1, 15, 16, 18  | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |

|    |  |  |   |  |   |   |                        |   |   |
|----|--|--|---|--|---|---|------------------------|---|---|
|    | субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов растений различных жизненных форм (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный).   |  |   |  |   |   |                        |   |   |
| 3. | Биология семян. Типы покоя семян. Методы и способы выведения семян из состояния покоя.   |  | 2 |  | 5 | 4 | 1-4, 9, 22             | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |
| 4. | Строение «тела» растений. Индивиды простые и сложные. Жизненные формы растений. Модульная структура растений: элементарный модуль, универсальный модуль, основной модуль. Архитектурные модели древесных растений. Модели побегообразования травянистых растений. Структура монокарпического побега. |  | 2 |  | 5 | 4 | 1, 12-14, 16-17, 19-21 | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |
| 5. | Способы размножения  |  | 2 |  | 5 | 4 | 1, 5-11                |   | Тестирование,   |

|    |  |  |   |  |   |   |                       |   |   |
|----|--|--|---|--|---|---|-----------------------|---|---|
|    | растений и типы самоподдержания популяций. Размножение растений в условиях <i>in situ</i> и <i>in vitro</i> . Эмбриодогения. Типы самоподдержания популяций травянистых растений.  |  |   |  |   |   |                       |   | защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа               |
| 6. | Длительность онтогенеза растений в изменяющихся условиях среды. Темпы развития растений различных жизненных форм и жизненных стратегий в различных условиях обитания (благоприятные и неблагоприятные, при интродукции и в культуре <i>in vitro</i> ). |  | 2 |  | 4 | 5 | 1, 5-11               | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |
| 7. | Поливариантность развития растений. Классификация типов поливариантности: структурная (размерная, морфологическая, способов размножения), динамическая (ритмологическая, временная, способов размножения).   |  | 2 |  | 4 | 4 | 1, 5-14, 16-17, 19-21 | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |

|    |  |     |    |  |    |    |   |   |   |
|----|--|-----|----|--|----|----|---|---|---|
|    | Поливариантность жизненных стратегий.          |     |    |  |    |    |   |   | работа  |
| 8. | Энергетические процессы в онтогенезе растений. |     | 2  |  | 4  | 4  | 1 | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |
|    | Всего часов                                    | 108 | 18 |  | 36 | 27 |   |   |   |

Очно-заочная форма обучения

| №  | Тема и содержание   | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах, очная/очно-заочная) |    |        |    |     | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов   | Форма текущего контроля успеваемости                                    |
|----|---|--|----|--------|----|-----|--|---|---|
|    |   | Всего  | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СРС |  |   |   |
| 1  | 2   | 3  | 4  | 5      | 6  | 7   | 8  | 9   | 10  |
| 1. | История развития популяционно-онтогенетического подхода. Концепция дискретного описания индивидуального развития и онтогенетической |  | 2  |        | 2  | 11  | 1, 15, 16, 18  | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в |

|    |   |   |   |   |    |               |   |   |                    |
|----|---|---|---|---|----|---------------|---|---|--------------------|
|    | гетерогенности популяций растений. Онтогенез, возрастные периоды и состояния (основные понятия и термины)   |   |   |   |    |               |   | подготовка к решению тестовых заданий   | аудитории (опрос). |
| 2. | Типы онтогенеза: простой и сложный, полный, неполный, сокращенный. Абсолютный (календарный), относительный возраст. Критерии выделения возрастных состояний (семена, ювенильное, имматурное, виргинильное, генеративное, субсенильное, сенильное, отмирающее) и периодов растений различных жизненных форм (эмбриональный, прегенеративный, генеративный, сенильный). | 2 | 2 | 2 | 10 | 1, 15, 16, 18 | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |                    |
| 3. | Биология семян. Типы покоя семян. Методы и способы выведения семян из состояния покоя.  | 2 | 2 | 2 | 10 | 1-4, 9, 22    | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная        |                    |

|    |  |  |   |  |   |    |                        |   |   |
|----|--|--|---|--|---|----|------------------------|---|---|
|    |  |  |   |  |   |    |                        |   | работа  |
| 4. | Строение «тела» растений. Индивиды простые и сложные. Жизненные формы растений. Модульная структура растений: элементарный модуль, универсальный модуль, основной модуль. Архитектурные модели древесных растений. Модели побегообразования травянистых растений. Структура монокарпического побега. |  | 2 |  | 2 | 10 | 1, 12-14, 16-17, 19-21 | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий<br>4. | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |
| 5. | Способы размножения растений и типы самоподдержания популяций. Размножение растений в условиях <i>in situ</i> и <i>in vitro</i> . Эмбриогения. Типы самоподдержания популяций травянистых растений.  |  | 2 |  | 2 | 10 | 1, 5-11                |   | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |
| 6. | Длительность онтогенеза растений в изменяющихся условиях среды. Темпы развития растений различных жизненных форм и жизненных стратегий в различных   |  | 2 |  | 2 | 10 | 1, 5-11                | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций,   | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в                                       |



|    |  |     |    |  |    |    |                       |   |   |
|----|--|-----|----|--|----|----|-----------------------|---|---|
|    | условиях обитания (благоприятные и неблагоприятные, при интродукции и в культуре in vitro).  |     |    |  |    |    |                       | подготовка к решению тестовых заданий   | аудитории (опрос), контрольная работа   |
| 7. | Поливариантность развития растений. Классификация типов поливариантности: структурная (размерная, морфологическая, способов размножения), динамическая (ритмологическая, временная, способов размножения). Поливариантность жизненных стратегий. |     | 2  |  | 2  | 10 | 1, 5-14, 16-17, 19-21 | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |
| 8. | Энергетические процессы в онтогенезе растений.   |     | 2  |  | 2  | 10 | 1                     | Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, Интернете), подготовка докладов-презентаций, подготовка к решению тестовых заданий | Тестирование, защита лабораторных заданий, доклад-презентация, работа в аудитории (опрос), контрольная работа |
|    | Всего часов  | 108 | 16 |  | 20 | 34 |                       |   |   |

**Рейтинг-план дисциплины «Онтогенез растений»  
(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)**

направление 06.03.01 Биология курс 3, семестр 5 2020 / 2021 гг.

| Виды учебной деятельности студентов   | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|---|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
|   |                            |                          | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 1</b> Возрастные состояния и возрастные периоды онтогенеза растений                                     |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. лабораторные занятия   |                            |                          | 0           | 5            |
| 2. устный опрос   |                            |                          | 0           | 5            |
| <b>Рубежный контроль (тест)</b>   | 10                         | 1                        | 0           | 10           |
| <b>Модуль 2</b> Строение «тела» растений  |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. лабораторные занятия   |                            |                          | 0           | 5            |
| 2. защита лабораторных тем  |                            |                          |             | 5            |
| <b>Рубежный контроль (тест)</b>   | 10                         | 1                        | 0           | 10           |
| <b>Модуль 3</b> Поливариантность развития растений в естественных условиях, при интродукции и в условиях in vitro |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. лабораторные занятия   |                            |                          | 0           | 5            |
| 2. Доклады-презентации  | 10                         | 1                        | 0           | 10           |
|   |                            |                          |             | 5            |
| <b>Рубежный контроль (контрольная работа)</b>   | 10                         | 1                        | 0           | 10           |
| <b>Поощрительные баллы</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Активная работа при проведении лабораторных работ  | -                          | -                        | -           | 5            |
| 3. Выполнение индивидуального задания   | -                          | -                        | -           | 5            |
| <b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Посещение лекционных занятий   | -                          | -                        | -6          | 0            |
| 2. Посещение практических занятий   | -                          | -                        | -10         | 0            |
| <b>Итоговый контроль</b>  |                            |                          |             |              |
| Экзамен   | 1                          | 30                       | 0           | 30           |
| Всего   |                            |                          |             | 110          |