

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

«28» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Интродукционный эксперимент**

по направлению подготовки

**35.04.09 Ландшафтная архитектура**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Ландшафтное планирование и устойчивость городской среды»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 А.С. Прокопьев

Председатель УМК

 А.Л. Борисенко

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3 – способность анализировать научно-техническую информацию по теме исследования, получать новые знания и разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований в области ландшафтной архитектуры, оценивать состояние и динамику показателей качества объектов ландшафтной архитектуры.

ПК-5 – способность разрабатывать современные технологии выращивания посадочного материала (декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов) и оценивать экономическую эффективность технологических процессов в ландшафтной архитектуре.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-3.1. Получает новые знания и проводит прикладные исследования в области ландшафтной архитектуры.

ИПК-5.1. Проводит оценку эффективности использования материалов, оборудования, технологических процессов на объектах ландшафтной архитектуры.

ИПК-5.2. Разрабатывает научно-обоснованные технологии выращивания посадочного материала (декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов).

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Освоить теоретические положения и некоторые практические навыки в области интродукции декоративных растений.

- Научиться применять знания о методах проведения интродукционных исследований для решения практических задач профессиональной деятельности в области ландшафтной архитектуры.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 3, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам:

Ботаника  
Экология  
Цветоводство  
Дендрология

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 4 ч.;
- семинарские занятия: 20 ч.
- практические занятия: 0 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Основные термины и понятия в интродукции растений. Этапы развития интродукции. Роль интродукции растений на современном этапе.

Основополагающие понятия и термины. Акклиматизация, интродукция, реинтродукция. Объекты интродукции растений. Факторы, определяющие возможность интродукции. Пункт интродукции растений. Интродукционные возможности, интродукционная емкость, интродукционная направленность. Основные этапы развития интродукции. Периоды развития интродукции в Сибири. Интродукционные центры Сибири. Роль интродукции растений в сохранении биоразнообразия флоры земного шара и обогащении культурной флоры новыми таксонами. Красные книги. Черные списки растений.

Тема 2. Методы интродукции растений. Этапы интродукции растений.

Метод фитоклиматических аналогов (Майер, 1909); Метод сравнения климатов (Встовская, 1987). Метод родовых комплексов (Русанов, 1950). Метод геоботанических эдификаторов (Русанов, 1950). Эколого-исторический метод (Культиасов, 1953). Флорогенетический метод (Малеев, 1929; Кормилицин, 1964). Флорогенетический метод в работе с травянистыми видами.

Этапы интродукции растений: I – анализ флоры земного шара на предмет привлечения интродукционного материала (интродукционный поиск). II – привлечение интродукционного материала (мобилизация исходного материала). III – интродукционный эксперимент (первичное испытание, вторичное испытание). IV – подведение итогов интродукции, завершение процесса интродукции растений. V – внедрение результатов интродукции.

Тема 3. Принципы создания экспозиций в ботанических садах

Мелкоделяночный способ. Моделированные искусственные ценозы. Фитоценотический метод интродукции травянистых растений. Метод создания травянистых сообществ. Метод создания многовидовых экспозиций из фитоценотически близких видов. Метод внедрения исчезающих видов в естественную растительность ботанических садов. Метод создания внутривидовых хромосомных форм редких видов.

Тема 4. Организация интродукционных наблюдений. Фенологические наблюдения в интродукции растений.

Интродукция как раздел экспериментальной ботаники. Методы исследования. Ритмы роста и развития. Фенологические фазы. Изменения в сезонной ритмике интродуцентов. Анализ и представление полученных данных. Феноспектр.

Тема 5. Особенности онтогенеза растений в условиях интродукции.

Возрастные состояния. Морфолого-анатомическая изменчивость интродуцентов. Жизненные формы. Изменение жизненных форм растений в процессе интродукции.

Тема 6. Репродуктивная биология интродуцентов. Проведение антэкологических исследований в условиях интродукции.

Понятия «репродуктивная биология», «антэкология». Экология цветения и опыления растений в условиях интродукции. Фертильность и жизнеспособность пыльцы. Семенная продуктивность. Морфология семян. Создание карпологических коллекций и семенотеки. Семенное и вегетативное размножение растений в условиях интродукции.

Тема 7. Экологические факторы, влияющие на успешность интродукции. Оценка успешности интродукции.

Холодостойкость, морозостойкость и зимостойкость. Закаливание. Жаростойкость. Водный режим. Засухоустойчивость. Световой режим. Плодородие почвы. Газо- и дымоустойчивость. Подведение итогов интродукции. Оценка успешности интродукции. Критерии успешности интродукции. Шкалы оценки успешности интродукции. Перспективы использования декоративных интродуцентов в озеленении.

### 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, активности на семинарских занятиях, проведения письменных и устных опросов, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

### 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

**Зачет в третьем семестре** проводится в форме устного опроса, к которому допускаются студенты, выполнившие реферативную работу и защитившие ее на семинарском занятии.

Выполнение и защита реферативных работ проверяет ИПК-3.1.

*Темы рефератов:*

1. Ученые – основоположники интродукционных исследований.
2. Роль интродукции растений в сохранении биоразнообразия флоры земного шара.
3. Интродукция растений как источник пополнения ассортимента культурной флоры Сибири хозяйственно ценными видами.
4. Интродукционные центры Сибири.
5. Принципы создания экспозиций декоративных и редких растений в ботанических садах.
5. Полезные растения Сибири и перспективы их интродукции (на примере опыта ЦСБС и СибБС).
6. Фенологические фазы развития растений и методы их исследования.
7. Особенности онтогенеза растений в условиях интродукции и методы его исследования.
8. Методы изучения репродуктивной биологии в условиях интродукции.
9. Экологические факторы и их влияние на успешность интродукции растений.
10. Оценки успешности интродукции растений (критерии и шкалы).
11. Перспективы использования растений-интродуцентов для озеленения городов Сибири.
12. Перспективы использования в фитодизайне тропических и субтропических растений, культивируемых в СибБС ТГУ.

#### Критерии оценивания реферата:

Оценка	Критерии оценки
5	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
4	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
3	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В

	частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
2	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Устный опрос по дисциплине проверяет ИПК-5.1, ИПК-5.2.

Примерный перечень теоретических вопросов **к зачету по дисциплине:**

1. Цели, задачи, объекты интродукции растений
2. Понятия «акклиматизация», «интродукция», «реинтродукция».
3. Роль интродукции растений в жизни человека.
4. Основные этапы развития интродукции растений.
5. Роль интродукции растений в сохранении биоразнообразия флоры земного шара. Красные книги, черные списки растений.
6. Интродукция как источник обогащения культурной флоры новыми таксонами.
7. Методы интродукции растений: метод родовых комплексов Русанова.
8. Методы интродукции растений: эколого-исторический метод.
9. Методы интродукции растений: метод фитоклиматических аналогов.
10. Методы интродукции растений: флорогенетический метод.
11. Методы интродукции растений: метод сравнения климатов.
12. Методы интродукции растений: метод геоботанических эдификаторов.
13. Акклиматизация и эколого-географическая изменчивость видов.
14. Методы акклиматизации растений.
15. Периоды развития интродукции растений в Сибири.
16. Интродукционные центры Сибири.
17. Интродукционные возможности, интродукционная емкость, интродукционная направленность.
18. I этап интродукции растений – интродукционный поиск.
19. II этап интродукции растений – мобилизация исходного материала.
20. Этап интродукции растений - интродукционный эксперимент (первичное испытание)
21. Этап интродукции растений - интродукционный эксперимент (вторичное испытание).
22. Этап интродукции растений - подведение итогов интродукции.
23. Этап интродукции растений - внедрение результатов интродукции.
24. Создание экспозиций. Фитоценотический метод интродукции травянистых растений.
25. Создание экспозиций. Метод создания многовидовых экспозиций из фитоценотически близких видов.
26. Создание экспозиций. Моделированные искусственные ценозы.
27. Создание экспозиций. Метод создания травянистых сообществ.
28. Создание экспозиций. Метод внедрения исчезающих видов в естественную растительность ботанических садов
29. Создание экспозиций. Мелкоделяночный способ.
30. Ритмы роста и развития. Изменения в сезонной ритмике интродуцентов.
31. Проведение фенологических наблюдений. Фенофазы. Феноспектр.
32. Особенности хода онтогенеза в условиях интродукции. Возрастные состояния
33. Жизненные формы. Изменение жизненных форм растений в процессе интродукции.
34. Морфолого-анатомическая изменчивость интродуцентов.
35. Антэкологические исследования в условиях интродукции.
36. Фертильность и жизнеспособность пыльцы.

37. Семенное и вегетативное размножение растений в условиях интродукции.
38. Процент плодоцветения. Реальная и потенциальная семенная продуктивность. Коэффициент семенификации.
39. Экологические факторы, влияющие на успешность интродукции.
40. Холодостойкость, морозостойкость и зимостойкость. Закаливание.
41. Жаростойкость растений. Методики оценки.
42. Водный режим. Засухоустойчивость. Методики оценки.
43. Газо- и дымоустойчивость растений.
44. Критерии успешности интродукции. Шкалы оценки успешности интродукции.
45. Перспективы использования декоративных интродуцентов в озеленении.

В билете два вопроса. Каждый вопрос оценивается отдельно.

#### Критерии оценивания зачета:

Оценка	Критерии оценки
зачтено	Магистрант показывает достаточные знания программного материала; Уверенно и полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы. При ответе не допускает несущественные погрешности.
не зачтено	Магистрант показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Результаты зачета определяются отметками «зачтено» и «не зачтено».

Критерии оценивания результатов теста:

«Зачтено» ставится, если студент правильно ответил более чем на 60 % от общего числа вопросов теста.

«Не зачтено» - если студент правильно ответил менее чем на 60 % от общего числа вопросов теста.

#### 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=19637>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Растительные фонды Сибирского ботанического сада насчитывают около 10000 видов, форм и сортов.

г) Фонды гербария СибБС составляют около 5000 гербарных листов редких и полезных растений природной и культурной флоры.

д) Коллекция семян и плодов СибБС насчитывает более 1000 видов.

е) Фототека растений составляет около 4000 таксонов природной и культурной флоры.

ж) Учебно-методические пособия по организации самостоятельной работы студентов:

– Прокопьев А.С., Чернова О.Д., Мачкинис Е.Ю., Катаева Т.Н. Теневые сады: учебно-методическое пособие. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2019. 142 с.

– Прокопьев А.С., Чернова О.Д., Гришаева Е.С., Мачкинис Е.Ю., Титова К.Г., Ямбуров М.С., Лукьянова М.Г., Лысакова Е.Н., Коновалова А.М., Агафонова Г.И.

Экологическая тропа: обустройство и назначение. Томск: Издательский Дом ТГУ, 2018. 133 с.

– Прокопьев А.С., Чернова О.Д., Мачкинис Е.Ю., Агафонова Г.И. Каменистые сады. Томск: Издательский Дом ТГУ, 2016. 87 с.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Куприянов А.Н. Теория и практика интродукции растений: учебное пособие / А.Н. Куприянов. – Кемерово: Ирбис, 2013. – 159 с.

– Баханова М.В., Намзалов Б.Б. Интродукция растений: учеб.-метод. пособие. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2009. – 207 с.

б) дополнительная литература:

– Травянистые декоративные многолетники Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук: 60 лет интродукции / отв. ред. А. С. Демидов. – М.: Наука, 2009. – 395 с.

– Ботанико-географические экспозиции растений природной флоры. Итоги сохранения биоресурсов *ex situ* / Н.В. Трулевич, З.Р. Алферова, Ю.К. Виноградова и др. – М.: ГЕОС, 2007. – 226 с.

– Редкие растения природной флоры Сибири в Сибирском ботаническом саду / науч. ред. Т.П. Астафурова. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2015. – 198 с.

– Амельченко В.П. Редкие и исчезающие растения Томской области: (анатомия, биоморфология, интродукция, реинтродукция, кариология, охрана) / В.П. Амельченко. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 2010. – 238 с.

– Фершалова Т.Д. Интродукция бегоний в оранжереях и интерьерах / Т.Д. Фершалова, Е.В. Байкова. – Новосибирск: Гео, 2013. – 155 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Корпун Ю.Н. Основы интродукции растений – [http://hb.karelia.ru/files/redaktor\\_pdf/1366053594.pdf](http://hb.karelia.ru/files/redaktor_pdf/1366053594.pdf)

– Ишмуратова М.М., Ткаченко К.Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении *in vitro* – [https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ishmuratova\\_Tkachenko\\_Semena%20travjanistyh%20rastenij\\_m\\_on\\_2009.pdf/view](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ishmuratova_Tkachenko_Semena%20travjanistyh%20rastenij_m_on_2009.pdf/view)

– Сибирский ботанический сад ТГУ – <http://sibbs.tsu.ru/>

## 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Обучение по дисциплине «Интродукционный эксперимент» осуществляется на базе аудитории (конференц-зал СибБС ТГУ), оснащенной мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации.

Семинарские занятия проходят в аудитории, лаборатории, оранжерейно-тепличном комплексе и в Заповедном парке Сибирского ботанического сада ТГУ. Коллекционные фонды живых растений СибБС насчитывают около 10000 таксонов.

Аудитория оснащена мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации. Лаборатории СибБС оборудованы современным оборудованием: портативный ИК-газоанализатор (модель Li-6400, LI-COR, USA) с открытой системой, спектрофотометр SHIMADZU UV-1601 PC (Япония), Dualex 4 (Франция), Инфрорлом ФТ-10, микроскоп Carl Zeiss "Axio Lab. A1", микроскоп стереоскопический МСП-1, микропроцессорный рН-метр HANNA, электронные весы "Pioneer", термостат суховоздушный ТСО-1 80-СПУ, замораживающий микротом МЗ-2 и др.

#### **15. Информация о разработчиках**

Прокопьев Алексей Сергеевич, канд. биол. наук, доцент, каф. лесного хозяйства и ландшафтного строительства БИ ТГУ, доцент