

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

**Большой практикум (ботаника)**  
по направлению подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Биология**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Д.С. Воробьев

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

ПК-1 Способен участвовать в исследовании биологических систем и их компонентов, планировать этапы научного исследования, проводить исследования по разработанным программам и методикам, оптимизировать методики под конкретные задачи.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Ориентируется в разнообразии живых объектов

ИОПК-1.2 Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

ИПК-1.1 Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Знать основное разнообразие и признаки ведущих таксонов печеночников, мохообразных и высших сосудистых растений во флоре Сибири.

– Уметь анализировать информацию о систематическом положении современных таксонов высших растений, использовать сведения по таксономии растений в результатах научных исследований и иной профессиональной деятельности.

– Владеть навыками идентификации печеночников, мохообразных, споровых сосудистых растений, голосеменных и покрытосеменных с использованием определительных таблиц и ключей для диагностики высших растений.

– Уметь применять методы исследования высших растений с использованием оборудования.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Профессиональный модуль «Ботаника».

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

Седьмой семестр, зачет с оценкой

Восьмой семестр, экзамен

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Анатомия и морфология растений», «Низшие растения», «Систематика высших растений», «Экология растений».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 з.е., 396 часов, из которых:  
- лабораторные: 324 ч.

в том числе практическая подготовка: 324 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Блок 1. Бриология. Общая характеристика высших споровых бессосудистых растений: методология и методы их исследований, особенности морфологии, жизненные циклы, особенности экологии и распространения разных таксономических групп во флоре Сибири.

Отдел печеночники (Marchantiophyta): семейства Marchantiaceae, Ricciaceae, Radulaceae, Ptilidiaceae, Lepidoziaceae, Lophocoleaceae, Plagiochilaceae, Cephaloziaceae, Scapaniaceae, Myliaceae.

Отдел мохообразные (Bryophyta): семейства Spagnaceae, Polytrichaceae, Tetraphidaceae, Funariaceae, Dicranaceae, Ditrichaceae, Splachnaceae, Meesiaceae, Bryaceae, Mielichhoferiaceae, Mniaceae, Aucasomniaceae, Plagiotheciaceae, Hypnaceae, Callicladiaceae, Climaciaceae, Hylocomiaceae, Brachytheciaceae, Calliergonaceae, Scorpidiaceae, Pylaisiaceae, Leskeaceae, Amblystegiaceae.

Блок 2. Высшие споровые сосудистые растения. Особенности морфологии, жизненные циклы, экологические особенности и географическая приуроченность разных таксономических групп во флоре Сибири. Семейства: Lycopodiaceae, Selaginellaceae, Equisetaceae, Ophioglossaceae, Polypodiaceae, Hypolepidaceae, Aspleniaceae, Dryopteridaceae, Onocleaceae, Athyriaceae, Woodsiaceae, Thelypteridaceae, Marsileaceae, Salviniaceae.

Блок 3. Семенные растения: общая характеристика и таксономия голосеменных и покрытосеменных высших растений, методология и методы их исследований, морфологические особенности, особенности экологии и распространения разных таксономических групп во флоре Сибири.

Отдел Сосновые или Голосеменные (Pinophyta или Gymnospermae): семейства Pinaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Ephedraceae.

Отдел Покрытосеменные или Цветковые растения (Angiospermae, Anthophyta, Magnoliophyta): семейства Nymphaeaceae, Ceratophyllaceae, Berberidaceae, Paeoniaceae, Ranunculaceae, Papaveraceae, Fumariaceae, Chenopodiaceae, Portulacaceae, Amaranthaceae, Caryophyllaceae, Polygonaceae, Betulaceae, Fagaceae, Hypericaceae, Ericaceae, Empetraceae, Primulaceae, Violaceae, Salicaceae, Brassicaceae, Cannabaceae, Urticaceae, Euphorbiaceae, Crassulaceae, Saxifragaceae, Grossulariaceae, Droseraceae, Rosaceae, Fabaceae, Onagraceae, Geraniaceae, Balsaminaceae, Polygalaceae, Rhamnaceae, Cornaceae, Apiaceae, Caprifoliaceae, Valerianaceae, Dipsacaceae, Rubiaceae, Gentianaceae, Solanaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae, Campanulaceae, Asteraceae, Butomaceae, Hydrocharitaceae, Alismataceae, Scheuchzeriaceae, Juncaginaceae, Potamogetonaceae, Melanthiaceae, Trillaceae, Iridaceae, Liliaceae, Amaryllidaceae, Convallariaceae, Orchidaceae, Juncaceae, Cyperaceae, Poaceae, Agaceae, Lemnaceae, Sparganiaceae, Typhaceae.

Блок 4. Биотехнология, ботаническая микротехника. Расчет концентраций. Макро и микроэлементы. Приготовление питательных сред МСМ, LB, QL. Стерилизация посуды, жидких компонентов, резины и металла. Техника работы в асептических условиях. Манипуляция с инструментами биотехнологического практикума. Маточные культуры грибов. Размножение маточного мицелия на чашках Петри. Разлив питательных сред. Культивирование маточного мицелия. Приготовление зернового субстрата. Модификация

субстрата и подбор компонентов. Стерилизация субстрата и заражение его маточным мицелием. Создание условий для выгонки плодовых тел. Работа с финальным субстратом. Получение плодовых тел ксилотрофных грибов. Работа со средой Кворина-Лепавра. Стерилизация семян и почек. Разлив питательной среды. Посев семян *in vitro*. Гормоны растений в биотехнологии. Действующая концентрация гормона. Приготовление растворов с низкими концентрациями веществ. Техника микроклонального размножения. Микрокопирование мицелия, тканей растений.

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проверки отчетов по лабораторным занятиям, подготовки, представления и защиты докладов-презентаций по выбранным темам, а также контрольного определения видов, фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=17054>.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в седьмом семестре проводится по балльно-рейтинговой системе оценивания на основе суммы баллов, которые студент получил за результаты лабораторных работ, доклады-презентации и контрольное определение видов. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

Экзамен в восьмом семестре проводится по балльно-рейтинговой системе оценивания на основе суммы баллов, которые студент получил за результаты лабораторных работ, доклады-презентации и контрольное определение видов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Формирование ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-2.1, ИПК-1.1 отражается в освоенном студентами материале в процессе лабораторных работ. Контрольные определение видов и доклады проверяют общую готовность студента к применению индикаторов компетенций ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-2.1, ИПК-1.1. Если набрано меньше 40 % баллов от максимально возможной суммы, то студент дополнительно проходит контрольное определение 10 видов по всем отделам высших растений.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>

### Темы к экзамену по дисциплине «Большой практикум (ботаника)»

**ИОПК-1.1.** Ориентируется в разнообразии живых объектов;

1. Отдел Печеночники (Marchantiophyta). Особенности морфологии, цикл развития, экология и география.  
Класс Маршанциевые (Marchantiopsida).  
Семейство Маршанциевые (Marchantiaceae): *Marchantia*.  
Семейство Риччиевые (Ricciaceae): *Riccia*.
2. Класс Юнгерманиевые (Jungermanniopsida).  
Семейство Радуловые (Radulaceae): *Radula*.  
Семейство Птилидиевые (Ptilidiaceae): *Ptilidium*.  
Семейство Лепидозиевые (Lepidoziaceae): *Lepidozia*.  
Семейство Лофоколиевые (Lophocoleaceae): *Chiloscyphus*, *Lophocolea*.  
Семейство Плагиохиловые (Plagiochilaceae): *Plagiochila*.  
Семейство Цефалозиевые (Cephaloziaceae): *Cladopodiella*.

- Семейство Скапаниевые (Scapaniaceae): *Lophozia* (вкл. *Barbilophozia*), *Gymnocolea*, *Scapania*.
- Семейство Милиеые (Myliaceae): *Mylia*.
3. Отдел мохообразные (Bryophyta). Особенности морфологии, цикл развития, экология и география мхов. Практическое значение мхов.
- Класс Сфагновые мхи (Sphagnopsida).
- Семейство Sphagnaceae, род *Sphagnum*, секции: *Sphagnum*, *Rigida*, *Acutifolia*, *Squarrosa*, *Polyclada*, *Cuspidata*, *Subsecunda*, *Insulosa*.
4. Класс Зеленые мхи (Bryopsida). Верхоплодные мхи.
- Семейство Политриховые (Polytrichaceae): роды *Atrichum*, *Pogonatum*, *Polytrichum*.
- Семейство Тетрафисовые (Tetraphidaceae): *Tetraphis*
- Семейство Фунариевые (Funariaceae): *Funaria*
- Семейство Дикрановые (Dicranaceae): *Dicranum*, *Orthodicranum*
- Семейство Дитриховые (Ditrichaceae): *Ceratodon*
- Семейство Сплахновые (Splachnaceae): *Splachnum*, *Tetraplodon*
- Семейство Меезиевые (Meesiaceae): *Leptobryum*, *Meesia*, *Paludella*
- Семейство Бриевые (Bryaceae): *Bryum*, *Rhodobryum*
- Семейство Милиххофериевые (Mielichhoferiaceae): *Pohlia*
- Семейство Мниевые (Mniaceae): *Mnium* (вкл. *Plagiomnium*)
- Семейство Аулакомниевые (Aulacomniaceae): *Aulacomnium*
5. Класс Зеленые мхи (Bryopsida). Бокоплодные мхи.
- Семейство Плагиотечиые (Plagiotheciaceae): *Plagiothecium*
- Семейство Гипновые (Hypnaceae): *Hypnum*
- Семейство Калликладиевые (Callicladiaceae): *Callicladium*
- Семейство Климациевые (Climaciaceae): *Climacium*
- Семейство Гилокомиевые (Hylocomiaceae): *Hylocomium*, *Pleurozium*, *Rhytidiadelphus*
- Семейство Брахитециевые (Brachytheciaceae): *Brachithecium*, *Cirriphyllum*
- Семейство Каллиергоновые (Calliergonaceae): *Calliergon*, *Drepanocladus* (*Warnstorfia*, *Sarmentypnum*)
- Семейство Скорпидиевые (Scorpidiaceae): *Scorpidium*, *Drepanocladus* (*Hamatocaulis*, *Sanionia*)
- Семейство Пилезиевые (Pylaisiaceae): *Pylaisia*, *Ptilium*
- Семейство Лескеевые (Leskeaceae): *Abietinella*, *Helodium*, *Thuidium*
- Семейство Амблистегиевые (Amblystegiaceae): *Amblystegium*, *Campyllum*, *Tomentypnum*, *Drepanocladus*.
6. Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta). Общая характеристика (морфология, экология, география).
- Семейство Плауновые (Lycopodiaceae): *Diphasiastrum*, *Lycopodium*, *Licopodiella*, *Huperzia*.
- Семейство Плаунковые (Selaginellaceae): *Selaginella*, *Isoetes*.
7. Отдел Хвощевидные (Equisetophyta). Общая характеристика хвощевидных растений (особенности морфологии, экология, география).
- Семейство (Equisetaceae): *Equisetum*.
8. Отдел Папоротникообразные (Polypodiophyta). Общая характеристика.
- Семейство Ужовниковые (Ophioglossaceae): *Ophioglossum*, *Botrychium*.
- Семейство Многоножковые (Polypodiaceae): *Lepisorus*, *Polypodium*.
- Семейство Орляковые (Hypolepidaceae): *Pteridium*.

- Семейство Костенцовые (Aspleniaceae): *Asplenium*, *Camptosorus*.  
Семейство Щитовниковые (Dryopteridaceae): *Dryopteris*, *Polystichum*.  
Семейство Оноклеевые (Onocleaceae): *Matteuccia*, *Onoclea*.  
Семейство Кочедыжниковые (Athyriaceae): *Athyrium*, *Cystopteris*, *Diplazium*, *Gymnocarpium*.  
Семейство Вудсиевые (Woodsiaceae): *Woodsia*.  
Семейство Телиптерисовые (Thelypteridaceae): *Phegopteris*, *Thelypteris*.  
Семейство Марсилиевые (Marsileaceae): *Marsilea*.  
Семейство Сальвиниевые (Salviniaceae): *Salvinia*.
9. Семенные растения. Общая характеристика, систематика.
10. Отдел Голосеменные (Pinophyta).  
Класс Сосновые или Хвойные (Pinopsida).  
Семейство Сосновые (Pinaceae): *Abies*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*.  
Семейство Кипарисовые (Cupressaceae): *Juniperus*, *Microbiota*.  
Семейство Тисовые (Taxaceae): *Taxus*.  
Класс Гнетовые (Gnetopsida).  
Семейство Эфедровые (Ephedraceae): *Ephedra*.
11. Отдел Покрытосеменные или Цветковые растения (Angiospermae, Anthophyta, Magnoliophyta). Общая характеристика, система А.Л. Тахтаджяна.
12. Семейство Кувшинковых (Nimphaeaceae): *Nuphar*, *Nymphaea*
13. Семейство Роголистниковые (Ceratophyllaceae): *Ceratophyllum*
14. Семейства Барбарисовые (Berberidaceae): *Berberis*, *Gymnospermium*
15. Семейство Пионовые (Paeoniaceae): *Paeonia*
16. Семейство Лютиковые (Ranunculaceae): *Caltha*, *Thacla*, *Trollius*, *Eranthis*, *Leptopyrum*, *Paraquilegia*, *Aquilegia*, *Actaea*, *Adonis*, *Anemone*, *Anemonidium*, *Anemonastrum*, *Anemonoides*, *Hepatica*, *Clematis*, *Myosurus*, *Ceratocephala*, *Oxygraphis*, *Pulsatilla*, *Aconitum*, *Delphinium*, *Ranunculus*, *Thalictrum*
17. Семейство Маковые (Papaveraceae): *Papaver*, *Chelidonium*, *Glaucium*, *Eschscholzia*.
18. Семейство Дымянковые (Fumariaceae): *Fumaria*, *Corydalis*
19. Семейство Маревые (Chenopodiaceae): *Beta*, *Chenopodium*, *Atriplex*, *Axyris*, *Ceratocarpus*, *Krascheninnikowia*, *Bassia*, *Corispermum*, *Salicornia*, *Anabasis*, *Halogeton*, *Salsola*, *Suaeda*
20. Семейство Портулаковые (Portulacaceae): *Claytonia*, *Portulaca*
21. Семейство Щирицевые (Amaranthaceae): *Amaranthus*
22. Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae): *Spergula*, *Stellaria*, *Dichodon*, *Cerastium*, *Moehringia*, *Arenaria*, *Eremogone*, *Sagina*, *Minuartia*, *Lychnis*, *Melandrium*, *Gastrolychnis*, *Oberna*, *Silene*, *Gypsophyla*, *Saponaria*, *Vaccaria*, *Dianthus*.
23. Семейство Гречишные (Polygonaceae): *Polygonum*, *Rheum*, *Rumex*, *Persicaria*, *Knorringia*, *Aconogonon*, *Fagopyrum*, *Fallopia*, *Atraphaxis*
24. Семейство Березовые (Betulaceae): *Betula*, *Duschekia*, *Alnus*, *Corylus*, *Caprinus*.
25. Семейство Буковые (Fagaceae): *Quercus*
26. Семейство Зверобойные (Hypericaceae): *Hypericum*
27. Семейство Вересковые (Ericaceae): *Andromeda*, *Arctostaphylos*, *Arctous*, *Calluna*, *Cassiope*, *Chamaedaphne*, *Chimaphila*, *Ledum*, *Moneses*, *Orthilia*, *Oxycoccus*, *Pyrola*, *Rhododendron*, *Vaccinium*.
28. Семейство Водяниковые, Шикшевые (Empetraceae): *Empetrum*.
29. Семейство Первоцветные (Primulaceae): *Primula*, *Androsace*, *Lysimachia*, *Naumburgia*, *Trientalis*. *Glaux*, *Anagallis*.

30. Семейство Фиалковые (Violaceae): *Viola*.
31. Семейство Ивовые (Salicaceae): *Chosenia, Populus, Salix*.
32. Семейство Крестоцветные (Brassicaceae): *Brassica, Erysimum, Capsella, Barbarea, Allysum, Arabidopsis, Arabis, Armoracia, Berteroa, Bunias, Camelina, Capsella, Cardamine, Chorispora, Clausia, Crambe, Descurainia, Draba, Hesperis, Isatis, Lepidium, Raphanus, Rorippa, Sinapis, Sisymbrium, Thlaspi*.
33. Семейство Коноплевые (Cannabaceae): *Cannabis, Humulopsis, Humulus*.
34. Семейство Крапивные (Urticaceae): *Parietaria, Urtica*.
35. Семейство Молочайные (Euphorbiaceae): *Euphorbia*.
36. Семейства Толстянковые (Crassulaceae): *Aizopsis, Hylotelephium, Orostachys, Rhodiola, Sedum*.
37. Семейство Камнеломковые (Saxifragaceae): *Bergenia, Chrysosplenium, Mitella, Saxifraga*.
38. Семейства Крыжовниковые (Grossulariaceae): *Grossularia, Ribes*.
39. Семейство Росянковые (Droseraceae): *Drosera*.
40. Семейство Розоцветные (Rosaceae): *Sorbaria, Spiraea, Rosa, Potentilla, Fragaria, Rubus, Sanguisorba, Filipendula, Alchemilla, Malus, Crataegus, Cotoneaster, Pyrus, Cydonia, Sorbus, Prunus, Cerasus, Persica, Armeniaca, Padus, Chamaerhodos, Dryas, Geum, Agrimonia*.
41. Семейство Бобовые (Fabaceae): морфологические и биохимические особенности, роды: *Sophora, Astragalus, Oxytropis, Glycyrrhiza, Gueldenstaedtia, Hedysarum, Lotus, Pisum, Faba, Vicia, Lathyrus, Trifolium, Chrysozopsis, Medicago, Melilotus, Thermopsis, Genista, Caragana*.
42. Семейство Кипрейные (Onagraceae): *Circaea, Oenothera, Epilobium, Chamaenerion*.
43. Семейство Гераниевые (Geraniaceae): *Erodium, Geranium*.
44. Семейство Бальзаминовые (Balsaminaceae): *Impatiens*.
45. Семейство Истодовые (Polygalaceae) *Polygala*.
46. Семейство Крушиновые (Rhamnaceae) *Frangula*.
47. Семейство Кизиловые (Cognaceae): *Swida*.
48. Семейство Зонтичные (Apiaceae): *Eryngium, Anthriscus, Daucus, Coriandrum, Pleuroserrum, Prangos, Conium, Aegopodium, Apium, Sium, Pimpinella, Seseli, Angelica, Peucedanum, Ferula, Heracleum, Bupleurum, Cicuta, Carum*.
49. Семейство Жимолостные (Caprifoliaceae): *Sambucus, Viburnum, Linnaea, Lonicera*.
50. Семейство Валериановые (Valerianaceae): *Patrinia, Valeriana*.
51. Семейство Ворсянковые (Dipsacaceae): *Dipsacus, Knautia, Scabiosa, Succisa*.
52. Семейство Мареновые (Rubiaceae) *Cruciata, Galium*.
53. Семейство Горечавковые (Gentianaceae): *Anagallidium, Ciminalis, Comastoma, Dasystephana, Gentianella, Gentianopsis, Lomatogonium, Swertia*.
54. Семейство Пасленовые (Solanaceae): *Datura, Hyoscyamus, Physalis, Solanum*.
55. Семейство Бурачниковые (Boraginaceae): *Onosma, Lithospermum, Buglossoides, Arnebia, Echium, Borago, Brunnera, Lycopsis, Nonnea, Pulmonaria, Symphytum, Myosotis, Eritrichium, Lappula*.
56. Семейство Семейство Норичниковые (Scrophulariaceae): *Limosella, Verbascum, Scrophularia, Pedicularis, Veronica, Linaria, Rhinanthus, Melampyrum, Euphrasia*.

57. Семейство Губоцветные (Lamiaceae): *Scutellaria, Lagopsis, Lophanthus, Gleochoma, Nepeta, Phlomooides, Lamium, Dracocephalum, Mentha, Thymus, Origanum, Galeopsis, Leonurus, Panzerina, Stachys, Salvia, Clinopidium*.
58. Семейство Колокольчиковые (Campanulaceae): *Adenophora, Campanula*.
59. Семейство Сложноцветные (Asteraceae): *Arnica, Bidens, Solidago, Aster, Erigeron, Heteropappus, Galatella, Achillea, Ptarmica, Matricaria, Lepidotheca, Tripleurospermum, Chrysanthemum, Tanacetum, Pyrethrum, Artemisia, Leontopodium, Inula, Ligularia, Tephrosieris, Senecio, Echinops, Arctium, Saussurea, Carduus, Cirsium, Serratula, Centaurea, Hieracium, Pilosella, Picris, Scorzonera, Tragopogon, Crepis, Taraxacum, Sonchus*.
60. Семейство Сукаковые (Butomaceae): *Butomus*.
61. Семейство Водокрасовые (Hydrocharitaceae): *Elodea, Hydrilla, Hydrocharis, Stratiotes, Vallisneria*.
62. Семейство Частуховые (Alismataceae): *Alisma, Caldesia, Sagittaria*.
63. Семейство Шейхцериевые (Scheuchzeriaceae): *Scheuchzeria*.
64. Семейство Ситниковидные (Juncaginaceae): *Triglochin*.
65. Семейство Рдестовые (Potamogetonaceae): *Potamogeton*.
66. Семейства Мелантиевые (Melanthiaceae): *Veratrum, Zigadenus*.
67. Семейства Триллиевые (Trillaceae): *Paris, Trillium*.
68. Семейства Ирисовые (Iridaceae): *Gladiolus, Iris*.
69. Семейство Лилейные (Liliaceae): *Erythronium, Fritillaria, Gagea, Lilium, Lloydia, Tulipa*.
70. Семейство Амариллисовые (Amaryllidaceae): *Allium*.
71. Семейство Ландышевые (Convallariaceae): *Convallaria, Maianthemum, Polygonatum*.
72. Семейство Орхидные (Orchidaceae): *Cypripedium, Goodyera, Spiranthes, Dactylorhiza, Epipactis, Gymnadenia, Listera, Orchis, Platanthera*.
73. Семейство Ситниковые (Juncaceae): *Juncus, Luzula*
74. Семейство Осоковые (Cyperaceae): *Carex, Blysmus, Trichophorum, Eleocharis, Rhynchospora, Scirpus, Bolboschoenus, Cyperus, Scirpoides*
75. Семейство Мятликовые (Poaceae): *Elymus, Leymus, Hordeum, Bromopsis, Avena, Avenula, Helictotrichon, Trisetum, Koeleria, Deschampsia, Calamagrostis, Agrostis, Poa, Dactylis, Festuca, Alopecurus, Phleum, Bromus, Stipa, Puccinellia, Panicum, Echinochloa, Setaria*.
76. Семейство Аронниковые (Araceae): *Acorus, Calla*.
77. Семейство Рясковые (Lemnaceae): *Lemna, Spirodela, Staurogeton*.
78. Семейство Ежеголовниковые (Sparganiaceae): *Sparganium*.
79. Семейство Рогозовые (Typhaceae): *Typha*.

**ИОПК-1.2.** Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач;

80. Контрольное определение видов по каждому отделу высших растений.

**ИОПК-2.1.** Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем.

81. Связь содержания дисциплины с другими разделами ботанического знания (анатомия и морфология растений, низшие растения, систематика высших растений, экология растений).

82. Видовое богатство и разнообразие высших растений, их роль в природе и жизни человека.

83. Значение таксономического разнообразия флоры Сибири для развития биологической науки в настоящее время.
84. Методология и методы таксономических исследований разных групп высших растений: печеночников, мохообразных, сосудистых споровых, голосеменных и покрытосеменных.
85. Принцип ботанической номенклатуры. Понятие вида у растений. Монотипическое и политипическое понимание вида.
86. Практическое значение таксономического разнообразия высших растений Сибири: сохранение биоразнообразия и рациональное природопользование.
87. Общая характеристика разных групп высших растений флоры Сибири.
88. Морфологические особенности высших растений разных таксономических групп.
89. Оценка современного состояния фиторазнообразия в различных регионах Сибири. Основные направления сохранения фиторазнообразия.

**ИПК-1.1.** Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами.

90. Изготовление препаратов стеблевых, веточных листьев и гиалодермиса сфагновых мхов.
91. Изготовление поперечных и продольных срезов слоевищ, листьев и стеблей печеночников и мохообразных.
92. Изготовление временных препаратов стеблевых и веточных листьев у печеночников и мохообразных.
93. Определение строения цветка. Составление формулы цветка и диаграммы цветка.
94. Определение морфологических особенностей листьев.
95. Практические навыки работы с дихотомическими ключами при идентификации высших растений.
96. Умение пользоваться таблицей состава питательных сред.
97. Приготовление растворов с заданной концентрацией.
98. Расчёт количества солей для заданного объема питательной среды.
99. Владение техникой работы в асептических условиях.
100. Владение техникой разделения маточного мицелия.
101. Умение разливать питательные среды не заражая мицелий.
102. Понимание принципов работы с маточным мицелием.
103. Приготовление зернового субстрата.
104. Подбор компонентов и выбор субстрата для культивирования гриба.
105. Умение работать с компонентами экспериментальных субстратов на выгонку плодовых тел.
106. Умение создавать условия для получения плодовых тел.
107. Владение техникой стерилизации и посева семян на питательную среду.
108. Расчет плотности посадки семян.
109. Понимание правил сохранения зародыша при манипуляции с посадочным материалом.
110. Умение рассчитывать концентрацию гормонов.
111. Владение техникой микроклонального размножения.

**Критерии оценивания:**

Максимальная общая балльно-рейтинговая оценка для промежуточной аттестации по дисциплине «Большой практикум (ботаника)» составляет 250 баллов.

Соответствие балльно-рейтинговых и традиционных оценок показано в таблице:

Балльно-рейтинговые оценки	Процент успеваемости	Традиционные оценки
----------------------------	----------------------	---------------------

200 – 250 баллов	80 % и более	отлично
150 – 199 баллов	60 – 79 %	хорошо
100 – 149 баллов	40 – 59 %	удовлетворительно
менее 100 баллов	менее 40 %	неудовлетворительно

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=17054>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=22997>, <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=23004>

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

в) План лабораторных занятий по дисциплине:

- Основы таксономического разнообразия печеночников, мохообразных и высших сосудистых растений Сибири. Общая характеристика высших споровых бессосудистых растений (особенности морфологии, жизненные циклы, экология, география). Отдел печеночники (Marchantiophyta). (12 часов)
- Отдел мохообразные (Bryophyta). Класс Сфагновые мхи (Sphagnopsida). (24 часа)
- Отдел мохообразные (Bryophyta). Класс Зеленые мхи (Bryopsida). (36 часов)
- Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta). Отдел Хвощевидные (Equisetophyta). Отдел Папоротникообразные (Polypodiophyta). Отдел Сосновые или Голосеменные (Pinophyta или Gimnospermae). (12 часов)
- Отдел Покрытосеменные или Цветковые растения (Magnoliophyta): Подкласс Magnoliidae. Подкласс Ranunculidae. Подкласс Caryophyllidae. Подкласс Hamamelididae. Подкласс Dilleniidae. Подкласс Rosidae. Подкласс Lamiidae. Подкласс Asteridae. Подкласс Alismatidae. Подкласс Liliidae. Подкласс Arecidae. (168 часов)
- Ботаническая микротехника (72 часа)

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предполагается в форме углубленного изучения теоретических вопросов, представленных в разделе 8, подготовки к лабораторным занятиям и докладам-презентациям.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Абрамов И.И., Волкова Л.А. Определитель листостебельных мхов Карелии. М.: КМК Scientific Press Ltd., 1998. 390 с.

Албертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. В 5-ти томах. М.: Мир, 1986 – 1987.

Албертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. В 5-ти томах. М.: Мир, 1994.

Биотехнология. Теория и практика / Н.В. Загоскина и др. - М.: Оникс, 2015. - 496 с.

Ботаника: в 4 т. Т.3. Высшие растения: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.К. Тимонин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. 352 с.

- Ботаника: учебник. в 4 т. Т. 4. Кн. 2: Систематика высших растений / ред. А.К. Тимонин. - М.: Академия, 2009. 352 с.
- Конспект флоры Сибири. Сосудистые растения / ред. К.С. Байков. Новосибирск: Наука, 2005. 361 с.
- Ленинджер А. Основы биохимии. В 3-х т. М.: Мир, 1985.
- Лутова, Л. А. Биотехнология высших растений / Л.А. Лутова. - М.: Издательство СПбГУ, 2010. - 240 с.
- Мульдьяров Е.Я. Определитель листостебельных мхов Томской области. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1990. 208 с.
- Определитель растений Алтайского края. Новосибирск, 2003. 634 с.
- Определитель растений Кемеровской области. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 474 с.
- Определитель растений Новосибирской области / ред. И. М. Красноборов. Новосибирск: Наука, 2000. 492 с.
- Определитель растений Томской области / ред. А.С. Ревушкин. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2014. 464 с.
- Флора Сибири. Agaceae – Orchidaceae. Новосибирск: Наука, 1987. 247 с.
- Флора Сибири. Asteraceae. Новосибирск: Наука, 1997. Т. 13. 472 с.
- Флора Сибири. Berberidaceae – Grossulariaceae. Новосибирск: Наука, 1994. Т.7. 312 с.
- Флора Сибири. Fabaceae. Новосибирск: Наука, 1994. Т. 9. 280 с.
- Флора Сибири. Geraniaceae – Cornaceae. Новосибирск: Наука, 1996. Т. 10. 254 с.
- Флора Сибири. Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae. Новосибирск: Наука, 1988. 200 с.
- Флора Сибири. Poaceae (Gramineae). Новосибирск: Наука, 1990. Т. 2. 361 с.
- Флора Сибири. Portulacaceae – Ranunculaceae. Новосибирск: Наука, 1993. Т. 6. 310 с.
- Флора Сибири. Pyrolaceae – Lamiaceae (Labiatae). Новосибирск: Наука, 1997. Т. 11. 296 с.
- Флора Сибири. Rosaceae. Новосибирск: Наука, 1988. 200 с.
- Флора Сибири. Salicaceae – Amaranthaceae. Новосибирск: Наука, 1992. Т. 5. 312 с.
- Флора Сибири. Solanaceae – Lobeliaceae. Новосибирск: Наука, 1996. Т. 12. 208 с.
- Флора Сибири. Дополнения и исправления. Алфавитные указатели. Новосибирск: Наука, 2003. Т. 14. 188 с.
- Флора Сибири. Surreraceae. Новосибирск: Наука, 1990. Т. 3. 280 с.
- б) дополнительная литература:
- Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т. 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. М.: КМК, 2003. 608 с.
- Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т. 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae. М.: КМК, 2004. С. 609–944.
- Савич-Любицкая Л.И., Смирнова З.Н. Определитель сфагновых мхов СССР. Л.: Наука, 1968. 112 с.
- Егорова Т.В. Осоки (*Carex* L.) России и сопредельных государств. СПб: СПб гос.-хим.-фарм. академия, 1999. 772 с.
- Щеголева Н.В., Зверев А.А. Практикум по систематике высших растений: Учебное пособие. – Томск: Изд-во «Иван Федоров», 2013. 80 с.
- Иллюстрированная энциклопедия растительного мира Сибири / В/Ф/ Артемов и др. – Новосибирск: Арта, 2009. 392 с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Мулдашев А.А. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности: Учебник. М.: Логос, 2002. 256 с.
- Положий А.В. Систематика цветковых растений: Учебник для биологических факультетов вузов. – Томск: Томский государственный университет, 2001. 320 с.

Положий А.В., Гуреева И.И. Высшие растения. Анатомия, морфология, систематика: Учебное пособие для вузов. Томск: Томский государственный университет, 2004. 188 с.

**в) ресурсы сети Интернет:**

- <https://plantarium.ru/>
- <https://ipni.org/>
- <https://powo.science.kew.org/>
- <https://inaturalist.org/>
- <https://plant.depo.msu.ru/>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> National Center for Biotechnology Information

### 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 (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/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Специализированные лабораторные аудитории, оборудованные для работы с гербарным материалом (10 микроскопов, 10 бинокулярных луп), а также ПК и мультимедийным проектором, с обязательным доступом к коллекциям учебного и демонстрационного гербария.

Специализированная лаборатория на территории Сибирского ботанического сада ТГУ, оснащенная необходимым оборудованием для работы с культурами *in vitro*, микрклонального размножения растений. Стерильная зона с культурами растений. Ламинарный бокс.

Аудитории для проведения 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.

### 15. Информация о разработчиках

Чернова Наталья Александровна, кандидат биологических наук, доцент каф. ботаники.

Щеголева Наталья Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент каф. ботаники.

Плотников Евгений Владимирович, старший преподаватель каф. ботаники.