



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования — первый  
проректор

Иванов А. Г.

Подпись

« 30 » июня 2017 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### *Б1.В.07 Экология водорослей*

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки /  
специальность

06.04.01 Биология

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /  
специализация

Экология (Экология растений)

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника магистр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Экология водорослей  
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным  
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки  
06.04.01. Биология  
код и наименование направления подготовки

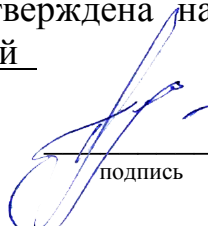
Программу составил:

О.В. Букарева, доцент, канд. биол. наук  
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины Экология водорослей утверждена на  
заседании кафедры (разработчика) биологии и экологии растений  
протокол № 14 « 05 » 06 2017 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Нагалеvский М.В.  
фамилия, инициалы

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)  
биологии и экологии растений

протокол № 14 « 05 » 06 2017 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Нагалеvский М.В.  
фамилия, инициалы

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического  
факультета

протокол № 8 « 28 » 06 2017 г.

Председатель УМК факультета Ладыга Г.А.  
фамилия, инициалы

  
подпись

Рецензенты:

Москвитин С.А., доцент кафедры ботаники и кормопроизводства ФГБОУ ВО  
«КубГАУ им. И.Т. Трубилина»

Тюрин В.В., заведующий кафедрой генетики, микробиологии и биотехнологии  
ФГБОУ ВО «КубГУ»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Цель дисциплины – познакомить студентов с многообразием и различными экологическими группировками водорослей, их значением в природе и жизни человека; объединить и дополнить имеющиеся у студентов теоретические знания и практические навыки экологических исследований в единую систему научного познания, основанного на применении системного анализа; научить применять в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов экологических и биологических дисциплин, генерировать новые идеи и методические решения экологических проблем.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого студента.

Основные задачи курса «Экология водорослей»:

- сформировать у студентов знания об основных терминах, понятиях и методологии дисциплины;
- показать отличительные признаки водорослей от других представителей растительного мира;
- показать особенности морфологии и физиологии водорослей различных систематических групп;
- изучить особенности основных экологических групп водорослей и их значение в природе и в жизни человека;
- раскрыть возможности практического использования водорослей человеком;
- сформировать навыки составления хозяйственной характеристики видов водорослей разных систематических и экологических групп;
- сформировать представление об общей методологии научного познания с учётом специфики объектов экологических исследований;
- научить выполнять лабораторные и полевые экологические исследования с использованием современного оборудования и моделировать экологические ситуации.

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

Дисциплина «Экология водорослей» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В результате освоения курса осуществляется подготовка обучающихся к изучению последующих дисциплин: «Экология растений», «Экологическая анатомия растений», «Экология грибов и лишайников», «Экология лишайников» и «Местная флора».

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: ПК-1 и ПК-3:

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                            | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны |                                                               |                                                             |
|--------|--------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                  | знать                                                       | уметь                                                         | владеть                                                     |
| 1.     | ПК-1               | способностью творчески использовать в научной и производственно- | – основные термины и понятия дисциплины;<br>– основные      | – давать характеристику как отдельным видам водорослей, так и | – основными терминами, понятиями и методологией дисциплины. |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компе-<br>тенции | Содержание<br>компетенции<br>(или её части)                                                                                                                                                                                                                                 | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |
|-----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             | знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | уметь                                                                                                                                                                                                                      | владеть                                                                                  |
|           |                            | технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры                                                                                                                 | отличительные признаки водорослей от других представителей растительного мира;<br>– основные систематические группы водорослей, их особенности;<br>– характеристику основных экологических групп водорослей;<br>– значение и роль водорослей в функционировании экосистем биосферы и в жизни человека. | их систематическим и экологическим группам;<br>– составлять хозяйственную характеристику видов.                                                                                                                            |                                                                                          |
| 2.        | ПК-3                       | способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) | – базовые модели экологических объектов разного уровня, их классификацию и границы применимости;<br>– специфику исследований, характерных для различных экологических направлений исследований;<br>– основные приёмы экологических исследований и правила работы с экологическим оборудованием.        | – выполнять полевые и лабораторные экологические исследования с использованием современного оборудования;<br>– моделировать простейшие экологические ситуации, находить решение и интерпретировать полученное отображение. | – методиками исследования водорослей;<br>– навыками полевых и лабораторных исследований. |

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1

| Вид учебной работы                                         |                                      | Всего часов | Семестры (часы) |   |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-----------------|---|
|                                                            |                                      |             | 1               | 2 |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                     |                                      | <b>24,3</b> | <b>24,3</b>     | – |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                         |                                      | <b>24</b>   | <b>24</b>       | – |
| Занятия лекционного типа                                   |                                      | 6           | 6               | – |
| Лабораторные занятия                                       |                                      | 18          | 18              | – |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) |                                      | –           | –               | – |
| <b>Иная контактная работа:</b>                             |                                      | <b>0,3</b>  | <b>0,3</b>      | – |
| Контроль самостоятельной работы (КСР):                     |                                      | –           | –               | – |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                             |                                      | 0,3         | 0,3             | – |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                |                                      | <b>48</b>   | <b>48</b>       |   |
| Проработка учебного (теоретического) материала             |                                      | 28          | 28              | – |
| Подготовка к текущему контролю                             |                                      | 20          | 20              | – |
| <b>Контроль: Экзамен</b>                                   |                                      |             |                 |   |
| Подготовка к экзамену                                      |                                      | 35,7        | 35,7            | – |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                  | <b>час.</b>                          | <b>108</b>  | <b>108</b>      | – |
|                                                            | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>24,3</b> | <b>24,3</b>     |   |
|                                                            | <b>зач. ед</b>                       | <b>3</b>    | <b>3</b>        |   |

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в семестре 1.

Таблица 2

| № раздела                   | Наименование раздела                                                          | Количество часов |                   |    |           |                        |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|-----------|------------------------|
|                             |                                                                               | Всего            | Аудиторная работа |    |           | Самостоятельная работа |
|                             |                                                                               |                  | Л                 | ПЗ | ЛЗ        |                        |
| 1                           | Введение. Общая характеристика водорослей, их встречаемость и распространение | 32               | 2                 |    | 10        | 20                     |
| 2                           | Внешние условия жизни и экологические группировки водорослей                  | 21               | 1                 |    | 8         | 12                     |
| 3                           | Взаимодействие водорослей с другими организмами                               | 5                | 1                 |    |           | 4                      |
| 4                           | Значение водорослей в природе и в жизни человека                              | 14               | 2                 |    |           | 12                     |
| <b>Итого по дисциплине:</b> |                                                                               |                  | <b>6</b>          |    | <b>18</b> | <b>48</b>              |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛЗ – лабораторные занятия

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

Таблица 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела                                                                                      | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Форма текущего<br>контроля                                     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                                              |
| 1        | <b>1. Введение.<br/>Общая<br/>характеристика<br/>водорослей, их<br/>встречаемость и<br/>распространение.</b> | <i>Общая характеристика водорослей.</i><br>1) Характеристика водорослей как особой гетерогенной группы фотосинтетических организмов.<br>2) Особенности строения клетки водорослей.<br>3) Основные типы морфологической структуры таллома водорослей.<br>4) Размножение и циклы развития водорослей.<br>5) Классификация водорослей.<br>6) Распространенность водорослей в современных водоемах. | Устный опрос<br>(тема № 1),<br>тестирование,<br>коллоквиум № 1 |
| 2        | <b>2. Внешние<br/>условия жизни и<br/>экологические<br/>группировки<br/>водорослей.</b>                      | <i>Экологические группировки водорослей.</i><br>1) Экологические факторы, влияющие на жизнедеятельность и распространение водорослей (температура, свет, глубина, минеральный состав среды).<br>2) Планктонные, бентосные, наземные, почвенные водоросли; их систематический состав и характеристика.<br>3) Водоросли экстремальных мест обитания, их систематический состав и характеристика.  | Устный опрос<br>(тема № 2),<br>тестирование,<br>коллоквиум № 2 |
|          | <b>3. Взаимодействие водорослей с другими организмами.</b>                                                   | <i>Биотические связи водорослей.</i><br>1) Водоросли (фикобионт) лишайников.<br>2) Эпифитные водоросли.<br>3) Эндофитные водоросли.<br>4) Паразиты водорослей.                                                                                                                                                                                                                                  | Устный опрос<br>(тема № 3)                                     |
| 3        | <b>4. Значение водорослей в природе и в жизни человека</b>                                                   | <i>Значение водорослей в природе и жизни человека.</i><br>1) Роль водорослей в природе: историческая, геологическая, экологическая.                                                                                                                                                                                                                                                             | Устный опрос<br>(тема № 4)                                     |

|  |  |                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>2) Значение водорослей в сельском хозяйстве, промышленности, медицине, пищевое значение водорослей.</p> <p>3) Негативная роль водорослей в хозяйственной деятельности человека.</p> |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа – не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Таблица 4

| № | Наименование раздела                                                                               | Тематика лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Форма текущего контроля                                               |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                     |
| 1 | Раздел 1.<br><b>Введение. Общая характеристика водорослей, их встречаемость и распространение.</b> | <p><i>Занятие 1. Основные таксономические группы водорослей: сине-зелёные, харовые, диатомовые.</i></p> <p>Общая характеристика водорослей, их отличия от других растительных организмов.</p> <p>Систематика основных отделов водорослей: сине-зелёные, зелёные, харовые, диатомовые.</p> <p>Происхождение, родственные связи, особенности организации и размножения.</p> <p>Практическое значение изучаемых отделов.</p> <p>Изучение представителей исследуемых отделов водорослей (микроскопирование).</p> | Устный опрос (тема № 1), отчет по лабораторному занятию, тестирование |
| 2 |                                                                                                    | <p><i>Занятие 2. Основные таксономические группы водорослей: золотистые, жёлто-зелёные, пиррофитовые, эвгленовые.</i></p> <p>Систематика изучаемых отделов водорослей: золотистых, жёлто-зелёных, пиррофитовых, эвгленовых.</p> <p>Происхождение, родственные связи, особенности организации и размножения.</p> <p>Практическое значение изучаемых отделов.</p> <p>Изучение представителей исследуемых отделов водорослей (микроскопирование).</p>                                                           | Устный опрос (тема № 1), отчет по лабораторному занятию               |

|   |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 3 |                                                                                | <p><i>Занятие 3. Основные таксономические группы водорослей: зелёные водоросли.</i></p> <p>Систематика отдела зелёные водоросли.</p> <p>Происхождение, родственные связи, особенности организации и размножения.</p> <p>Практическое значение зелёных водорослей.</p> <p>Изучение микро- и макрофитов исследуемого отдела водорослей (микропрепараты и гербарий).</p>                          | Устный опрос (тема № 1), отчет по лабораторному занятию                 |
| 4 |                                                                                | <p><i>Занятие 4. Основные таксономические группы водорослей: красные водоросли.</i></p> <p>Систематика наиболее высокоорганизованных водорослей-макрофитов красных водорослей.</p> <p>Происхождение, родственные связи, особенности организации и размножения.</p> <p>Практическое значение изучаемого отдела.</p> <p>Изучение представителей исследуемого отдела водорослей (гербарий).</p>   | Устный опрос (тема № 1), отчет по лабораторному занятию                 |
| 5 |                                                                                | <p><i>Занятие 5. Основные таксономические группы водорослей: бурые водоросли.</i></p> <p>Систематика наиболее высокоорганизованных водорослей-макрофитов отдела бурых водорослей.</p> <p>Происхождение, родственные связи, особенности организации и размножения.</p> <p>Практическое значение бурых водорослей.</p> <p>Изучение представителей исследуемого отдела водорослей (гербарий).</p> | Устный опрос (тема № 1), отчет по лабораторному занятию, коллоквиум № 1 |
| 6 | Раздел 2. <b>Внешние условия жизни и экологические группировки водорослей.</b> | <p><i>Занятие 6. Экологические группировки водорослей, обитающих в водной среде.</i></p> <p>Экологические группировки водорослей, обитающих в водной среде: фитопланктон, фитобентос, фитонейстон. Методы сбора и изучения.</p> <p>Видовой состав альгоценозов.</p> <p>Экологические условия и локализация, распространение в водоёмах.</p>                                                    | Устный опрос (тема № 2), отчет по лабораторному занятию, тестирование   |

|   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 7 |  | <p><i>Занятие 7. Водоросли озера Карасун и старицы реки Кубань вблизи забора воды для нужд ТЭЦ.</i></p> <p>Видовой состав альгофлоры озера Карасун.</p> <p>Видовой состав альгофлоры старицы реки Кубань вблизи Краснодарской ТЭЦ.</p> <p>Экологические группы водорослей озера Карасун и реки Кубань.</p> <p>Описание основных представителей.</p>                                                                                                                                                                                                              | Устный опрос (тема № 2), отчет по лабораторному занятию                  |
| 8 |  | <p><i>Занятие 8. Экологические группировки водорослей, обитающих в почвенной и воздушной среде. Почвенные водоросли территории КубГУ и Ботанического сада КубГУ.</i></p> <p>Экологические группировки водорослей, обитающих в почвенной и воздушной среде: фитоэдафон, аэрофитон.</p> <p>Видовой состав группировок, экологические условия и локализация, распространение.</p> <p>Видовой состав почвенной альгофлоры территории КубГУ и Ботсада КубГУ.</p> <p>Основные почвенные альгосинузии района исследования.</p> <p>Описание основных представителей.</p> | Устный опрос (тема № 2), отчет по лабораторному занятию, тестирование    |
| 9 |  | <p><i>Занятие 9. Экологические группировки водорослей экстремальных мест обитания.</i></p> <p>Экологические группировки водорослей экстремальных мест обитаний: водоросли горячих источников, водоросли снега и льда, сверлящие и туфообразующие водоросли.</p> <p>Видовой состав группировок, экологические условия и локализация, распространение.</p>                                                                                                                                                                                                         | Устный опрос (тема № 2), отчет по лабораторному занятию, коллоквиум № 2. |

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5

| № | Вид СРС                                                | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                      | 3                                                                                                                                                             |
| 1 | Подготовка к устному опросу, коллоквиуму, тестированию | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой биологии и экологии растений, протокол № 14 от 05.06.2017 г. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

### 3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению курса «Экология водорослей» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемная лекция, лекция-визуализация, метод поиска быстрых решений в группе, дискуссия, мозговой штурм и т. д.

Таблица 6

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                                   | Количество часов |
|---------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1       | Л                       | Управляемая преподавателем беседа на тему:<br>1. «Положительная и отрицательная роль водорослей в природе и жизни человека». Проблемные лекции с использованием мультимедийных презентаций на темы:<br>1. «Экологические группы водорослей».<br>2. «Хозяйственное значение водорослей». | 2                |

| Семестр | Вид занятия<br>(Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                 | Количество часов |
|---------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1       | ЛР                         | Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия.<br>Мозговой штурм с применением мультимедиа на темы:<br>1. «Методы сбора и изучения водорослей».<br>2. «Водоросли экстремальных мест обитания». | 4                |
| Итого:  |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6                |

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к лабораторным занятиям в виде устного опроса и коллоквиумов, которые оцениваются по пятибалльной шкале, а также с помощью тестовых заданий. По окончании лабораторного занятия сдается отчет по соответствующей теме.

##### **Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов**

#### **ТЕМА 1: Общая характеристика водорослей, их встречаемость и распространение.**

Вопросы для подготовки:

1. Общая характеристика водорослей.
2. Классификация водорослей.
3. Строение клетки водорослей.
4. Отличие водорослей от других растений.
5. Способы питания водорослей.
6. Основные типы морфологической структуры тела водорослей.
7. Размножение и циклы развития водорослей.
8. Распространенность водорослей в современных водоемах.
9. Биомасса и продукция водорослей.

#### **ТЕМА 2: Внешние условия жизни и экологические группировки водорослей.**

Вопросы для подготовки:

1. Методы исследования водорослей. Моделирование состояния альгоценозов.
2. Экологические факторы, влияющие на жизнедеятельность и распространение водорослей (температура, свет, глубина, минеральный состав среды).
3. Планктонные водоросли. Их систематический состав и характеристика. Методы сбора и изучения.
4. Бентосные водоросли. Их систематический состав и характеристика. Методы сбора и изучения.
5. Наземные водоросли. Их систематический состав и характеристика.

6. Почвенные водоросли. Их систематический состав и характеристика. Методы сбора и изучения.
7. Водоросли горячих источников. Их систематический состав и характеристика.
8. Водоросли снега и льда. Их систематический состав и характеристика.
9. Водоросли соленых водоемов. Их систематический состав и характеристика.
10. Водоросли пресных водоемов. Их систематический состав и характеристика.
11. Сверлящие и туфообразующие водоросли. Их систематический состав и характеристика.

### **ТЕМА 3: Взаимодействие водорослей с другими организмами.**

Вопросы для подготовки:

1. Биологические основы взаимодействия водорослей с другими организмами.
2. Симбиотические водоросли.
3. Водоросли (фикобионт) лишайников.
4. Эпифитные водоросли.
5. Эндوفитные водоросли.
6. Паразиты водорослей
7. Водоросли как компонент экосистемы.

### **ТЕМА 4: Значение водорослей в природе и жизни человека.**

Вопросы для подготовки:

1. Историческая роль водорослей.
2. Экологическая роль водорослей.
3. Водоросли как геологический фактор.
4. Значение водорослей в рыбноводческом хозяйстве.
5. Значение водорослей в коммунальном хозяйстве.
6. Значение водорослей для водного транспорта и гидротехнических сооружений.
7. Значение водорослей в сельском хозяйстве.
8. Промышленное использование водорослей (сапропель, диатомит, альгин и альгинаты, агар-агар, кантен, клей, микроэлементы).
9. Массовое культивирование микроскопических водорослей.
10. Значение водорослей в медицине.
11. Пищевое значение водорослей.
12. Негативная роль водорослей в хозяйственной деятельности человека.

### **Вопросы к коллоквиумам**

#### **КОЛЛОКВИУМ № 1. Тема: Основные таксономические группы водорослей.**

Вопросы для письменного ответа:

1. Происхождение, родственные связи и эволюция водорослей.
2. Систематика водорослей.
3. Типы талломов и способы размножения водорослей.
4. Сине-зелёные водоросли. Особенности строения клетки, как прокариотических организмов. Систематика, происхождение, способы размножения. Экология и распространение.
5. Отдел Зелёные водоросли. Особенности строения клетки, типы талломов. Разнообразие способов размножения, циклы развития. Классификация зелёных водорослей.
6. Отдел Жёлто-зелёные водоросли. Особенности строения клетки. Типы талломов, размножение, систематика жёлто-зелёных водорослей.
7. Экология и распространение.
8. Отдел Золотистые водоросли. Особенности строения клетки. Типы талломов, экология.
9. Отдел Пирофитовые водоросли. Особенности строения клетки и панциря. Типы

талломов, типы питания.

10. Размножение и способы перенесения неблагоприятных условий пиропитовых водорослей. Систематика, происхождение и родственные связи пиропитовых водорослей. Ядовитые и вызывающие свечение моря формы.
11. Отдел Эвгленовые водоросли. Особенности строения клетки. Типы талломов, размножение и типы питания.
12. Отдел Диатомовые водоросли. Строение клетки и панциря. Типы талломов, особенности размножения, происхождение и систематика.
13. Отдел Красные водоросли. Строение клетки. Типы талломов. Особенности размножения (сложности полового процесса, цикл развития).
14. Систематика красных водорослей. Происхождение и родственные связи. Экология и распространение.
15. Отдел Бурые водоросли. Строение клетки. Разнообразие, особенности строения талломов и способов роста.
16. Размножение и циклы развития бурых водорослей. Систематика и родственные связи.
17. Отдел Харовые водоросли. Строение клетки. Типы талломов. Размножение и циклы развития.
18. Систематика харовых водорослей. Экология и распространение представителей этого отдела.

**КОЛЛОКВИУМ № 2. Тема: Влияние абиотических и биотических факторов на экологию водорослей.**

Вопросы для письменного ответа:

1. Экологические факторы, влияющие на жизнедеятельность и распространение водорослей (температура).
2. Экологические факторы, влияющие на жизнедеятельность и распространение водорослей (свет, глубина).
3. Экологические факторы, влияющие на жизнедеятельность и распространение водорослей (минеральный состав среды).
4. Экологические факторы, влияющие на жизнедеятельность и распространение водорослей (кислотность среды).
5. Планктонные водоросли. Методы сбора и изучения.
6. Водоросли нейстона.
7. Бентосные водоросли. Методы сбора и изучения.
8. Воздушно-наземные (аэрофитные) водоросли.
9. Почвенные водоросли. Методы сбора и изучения.
10. Водоросли экстремальных мест обитания (солёных и горячих источников).
11. Водоросли экстремальных мест обитания (снега и льда).
12. Известковые водоросли.

**Критерии оценки:**

— оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато излагать ответы на вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности; усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

### Тестовые задания

Задания имеют разное количество вариантов ответов. В листе проставляется номер задания и буквы ответов, которые считаются наиболее полными, правильными и точно выражающими суть вопросов. Время решения тестовых заданий — 20 минут.

1. Сколько основных типов морфологической дифференциации тела водорослей выделяет Н.П. Горбунова:
 

|       |        |
|-------|--------|
| А – 5 | В – 9  |
| Б – 7 | Г – 12 |
2. Сколько в настоящее время выделено основных типов морфологической дифференциации тела водорослей:
 

|       |        |
|-------|--------|
| А – 5 | В – 9  |
| Б – 7 | Г – 12 |
3. Как называется тип морфологической организации таллома, при котором клетка способна к ползающему движению посредством псевдоподий или ризоподий:
 

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| А – монадный   | В – пальмеллоидный |
| Б – амебоидный | Г – сарциноидный   |
4. Как называется тип морфологической организации таллома, при котором одноклеточные водоросли, имеющие постоянную форму тела, активно двигаются в вегетативном состоянии:
 

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| А – монадный   | В – пальмеллоидный |
| Б – амебоидный | Г – сарциноидный   |
5. Какие виды размножения встречаются у водорослей:
 

|              |                  |
|--------------|------------------|
| А – половое  | В – вегетативное |
| Б – бесполое | Г – все виды     |
6. Какой вид размножения водорослей может осуществляться как простым разделением многоклеточного организма на несколько частей, так и при помощи специализированных органов:
 

|              |                  |
|--------------|------------------|
| А – половое  | В – вегетативное |
| Б – бесполое | Г – все виды     |
7. Какой вид размножения водорослей осуществляется при помощи зооспор или апланоспор:
 

|              |                  |
|--------------|------------------|
| А – половое  | В – вегетативное |
| Б – бесполое | Г – все виды     |



- размножения.
6. Экология и распространение сине-зелёных водорослей. Роль в жизни водоёмов и хозяйственное значение.
  7. Отдел Зелёные водоросли. Особенности строения клетки, типы талломов. Разнообразие способов размножения, циклы развития. Классификация зелёных водорослей.
  8. Происхождение и родственные связи зелёных водорослей, роль в жизни водоёмов и их практическое значение. Различные аспекты применения (сельское хозяйство, очистка сточных вод, медицина, микробиологическая промышленность, рыбоводство и др.).
  9. Отдел Жёлто-зелёные водоросли. Особенности строения клетки. Типы талломов, размножение, систематика жёлто-зелёных водорослей.
  10. Основные черты сходства и различия жёлто-зелёных водорослей с зелёными водорослями. Экология и распространение жёлто-зелёных водорослей.
  11. Отдел Золотистые водоросли. Особенности строения клетки. Типы талломов.
  12. Экология, распространение и роль золотистых водорослей в жизни водоёма. Родственные связи.
  13. Отдел Пирофитовые водоросли. Особенности строения клетки и панциря. Типы талломов, типы питания.
  14. Размножение и способы перенесения неблагоприятных условий пирофитовых водорослей. Систематика, происхождение и родственные связи пирофитовых водорослей. Ядовитые и вызывающие свечение моря формы.
  15. Отдел Эвгленовые водоросли. Особенности строения клетки. Типы талломов, размножение и типы питания
  16. Систематика, экология, происхождение эвгленовых и некоторые черты сходства с зелёными водорослями. Роль эвгленовых водорослей в самоочистке водоёмов.
  17. Отдел Диатомовые водоросли. Строение клетки и панциря. Типы талломов, особенности размножения, происхождение и систематика диатомовых водорослей. Роль в жизни водоёмов и практическое значение.
  18. Отдел Красные водоросли. Строение клетки. Типы талломов. Особенности размножения (сложности полового процесса, цикл развития).
  19. Систематика красных водорослей. Происхождение и родственные связи. Экология и распространение красных водорослей. Практическое значение.
  20. Отдел Бурые водоросли. Строение клетки. Разнообразие, особенности строения талломов и способов роста.
  21. Размножение и циклы развития бурых водорослей. Систематика и родственные связи. Роль представителей этого отдела в водоёмах и их практическое значение.
  22. Отдел Харовые водоросли. Строение клетки. Типы талломов. Размножение и циклы развития.
  23. Систематика харовых водорослей. Экология и распространение представителей этого отдела.
  24. Планктонные водоросли. Методы сбора и изучения.
  25. Водоросли нейстона.
  26. Бентосные водоросли. Методы сбора и изучения.
  27. Воздушно-наземные (аэрофитные) водоросли.
  28. Почвенные водоросли. Методы сбора и изучения.
  29. Водоросли экстремальных мест обитания (солёных и горячих источников, снега и льда).
  30. Известковые водоросли.
  31. Взаимоотношения водорослей с другими организмами.
  32. Значение водорослей в природе и жизни человека.

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато излагать ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности; усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

## 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### 5.1 Основная литература:

1. Ботаника: курс альгологии и микологии: учебник для студентов / под ред. Ю. Т. Дьякова. – М. Изд-во Московского университета, 2007. – 557 с.
2. Килякова Ю.В. Водные растения: практикум. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 201 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=258855](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=258855).
3. Дворецкий Д.С. Основы биотехнологии микроводорослей / Д.С. Дворецкий, С.И. Дворецкий, Е.В. Пешкова, М.С. Темнов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 82 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=444691](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=444691).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Университетская библиотека ONLINE», «Лань» и «Юрайт».

### 5.2 Дополнительная литература:

1. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: учебник для студентов: в 4 т. / Т. 1.: Водоросли и грибы. – М.: Академия, 2006. – 315 с.
2. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: учебник для студентов: в 4 т. / Т. 2.: Водоросли и грибы. – М.: Академия, 2006. – 314 с.
3. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы: учебное пособие для студентов / Т.Н. Барсукова и др. – М.: Академия, 2005. – 239 с.
4. Харламова М.Н. Флуоресценция РОВ и водные растения: монография. – Мурманск: ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный гуманитарный университет», 2016. – 124 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438879>.
5. Генкал С.И. Диатомовые водоросли водоемов и водотоков Карелии / С.И. Генкал, Т.А. Чекрыжева, С.Ф. Комулайнен. – М.: Научный мир, 2015. – 200 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=467591&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=467591&sr=1).
6. Определитель низших растений. – М.: Издательство "Советская наука", 1953. – Т. 2. Водоросли. – 309 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227950>.

### 5.3. Периодические издания:

Таблица 7

| № п/п | Название издания                     | Периодичность выхода (в год) | За какие годы хранится | Место хранения | Срок хранения | Рубрикатор                    |
|-------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| 1     | Биология моря                        | 6                            | 2002-                  | ЧЗ             | пост.         | биологические науки, экология |
| 2     | Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ | 12                           | 1970-                  | зал РЖ         | пост.         | биологические науки, экология |
| 3     | Ботанический журнал                  | 12                           | 1944 -                 | ЧЗ             | пост.         | биологические науки, экология |

|    |                                                  |   |                                                             |    |       |                                  |
|----|--------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------|----|-------|----------------------------------|
| 4  | Вестник МГУ.<br>Серия: Биология                  | 4 | 1956-1983,<br>1987-                                         | ЧЗ | пост. | биологические науки,<br>экология |
| 5  | Вестник СПбГУ.<br>Серия: Биология                | 4 | 1992-96,<br>2002-2004,<br>2005 № 1-4,<br>2009 №1-3          | ЧЗ | пост. | биологические науки,<br>экология |
| 6  | Гидробиологический журнал                        | 6 | 1973-                                                       | ЧЗ | пост. | биологические науки,<br>экология |
| 7  | Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе |   | 2008-                                                       | ЧЗ |       | биологические науки,<br>экология |
| 8  | Океанология                                      | 6 | 1971-                                                       | ЧЗ | пост. | науки о Земле                    |
| 9  | Растительные ресурсы                             | 4 | 1966-1967,<br>1969, 1971-1974,<br>1979-1987, 1989,<br>1990- | ЧЗ | пост. | биологические науки,<br>экология |
| 10 | Экология                                         | 6 | 1970-                                                       | ЧЗ | пост. | биологические науки,<br>экология |

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Министерство природных ресурсов Краснодарского края (<http://www.dprgek.ru>).
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (<http://www.biblioclub.ru>).
4. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН (<http://www.viniti.ru>)

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 1. Лекционные занятия

- ознакомиться с темой, целью, задачами и тезисами лекции;
- отметить непонятные термины и положения;
- подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания;
- ответить на вопросы темы;
- прийти на занятие подготовленным в связи с необходимостью проведения лекций в интерактивном режиме для повышения эффективности лекционных занятий.

### 2. Лабораторные занятия

- ознакомиться с темой, целью, задачами работы;
- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;

- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- ознакомиться с предложенным оборудованием;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

### 3. Коллоквиумы

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- написать ответ на один из предложенных вопросов, показывающий знание основных законов, теорий, концепций и принципов, объёмом две-три рукописные страницы, время на выполнение задания 30 мин.

### 4. Тестовые задания

- ознакомиться с вопросами тестовых заданий;
- изучить соответствующий варианты ответов на вопросы тестовых заданий;
- правильным может быть как один, так и несколько вариантов ответа;
- в листе (бланке ответов) проставляется номер задания и буквы ответов, которые считаются наиболее полными, правильными и точно выражающими суть вопросов, время на выполнение задания – 20 мин.

### 5. Самостоятельная работа

- ознакомиться с темой и вопросами СР;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- сделать структурированные выводы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

Использование мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.

## 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Microsoft Windows 8, 10: лицензионный договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 г., лицензионный договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018. Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018 г.
2. Microsoft Office Professional Plus: лицензионный договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 г., лицензионный договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018. Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018 г.

## 8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Информационный сайт «Экология: справочник» (<http://ru-ecology.info>)
2. Информационный сайт «Экопортал России и стран СНГ» (<https://ecologysite.ru/>)

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 8

| №  | Вид работ                                  | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия                         | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. № 425: интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска Projecta, интерактивный короткофокусный проектор Epson, интерактивная трибуна с микрофонами, видеочамера для конференций, документ-чамера, звуковое оборудование; выход в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.                                                                                                                                                    |
| 2. | Лабораторные занятия                       | Специализированная лаборатория ауд. № 434 «Лаборатория анатомии и морфологии растений»: интерактивный комплекс в составе: короткофокусный проектор Panasonic, интерактивная доска ActivBoard, ноутбук Lenovo; выход в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета; стол лабораторный электрифицированный ЛАБ-1200 ЛТЭ, шкаф для приборов ЛАБ-800 ШПр, шкаф для посуды ЛАБ-800 ШП, шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР, стол передвижной ЛАБ-800 СТПТ, переносные препараты и раздаточный материал. |
| 3. | Групповые (индивидуальные) консультации    | Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций ауд. № 425 и № 433 «Научный гербарий»: компьютерная техника с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. № 434 «Лаборатория анатомии и морфологии растений»: интерактивный комплекс в составе: короткофокусный проектор Panasonic,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|    |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                        | интерактивная доска ActivBoard, ноутбук Lenovo; выход в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета; стол лабораторный электрифицированный ЛАБ-1200 ЛТЭ, шкаф для приборов ЛАБ-800 ШПр, шкаф для посуды ЛАБ-800 ШП, шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР, стол передвижной ЛАБ-800 СТПТ. |
| 5. | Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы ауд. № 433 «Научный гербарий» и помещение для самостоятельной работы ауд. А213 «Зал доступа к электронным ресурсам и каталогам», оснащённые компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.                            |