ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

««УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета естествознания
_____ А.А. Кузьмин
«30» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.13 Введение в биотехнологию

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) Биология

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет (институт) естествознания

Кафедра ботаники

Составители (разработчики) программы:

канд. биол. наук, старший преподаватель Д.С. Шумилов _____

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ботаники «22» июня 2020 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой: канд. биол. наук, доцент И.В. Чернявская _____

Согласовано:
Председатель УМК факультета: доцент кафедры географии, канд. пед. наук, доцент

Т.Г. Туова _____ от «23» июня 2020, протокол №5

Содержание

стр.

Пояснительная записка
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы
3. Содержание дисциплины (модуля)
4. Самостоятельная работа обучающихся
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)
6. Образовательные технологии
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
10. Лист регистрации изменений

Пояснительная записка

Рабочая программ дисциплины Введение в биотехнологию составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «Бакалавр»).

Дисциплина (модуль) «Введение в биотехнологию» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: ботаника, молекулярная биология

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./ 108 ч.;
контактная работа:
занятия лекционного типа – 8 ч.,
занятия семинарского типа (семинары) – 12 ч.,
(занятия семинарского типа - семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы)
контроль самостоятельной работы – 0 ч.,
иная контактная работа – 0,3 ч.,
контролируемая письменная работа – 0 ч.,
СР – 79 ч.,
контроль – 8,7 ч.

Ключевые слова: *генная, клеточная инженерия, рекомбинантная ДНК, биоиндустрия, клонирование, ГМО*

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Цель дисциплины *(модуля):* формирование у обучающихся знаний об общих закономерностях и конкретных биотехнологических механизмах.

Задачи дисциплины *(модуля)*: формирование систематизированных знаний в области биотехнологии с учетом содержательной специфики предметов «Биология» и «Химия» в общеобразовательной школе; воспитание и развитие учащихся.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	**Индикаторы компетенций** (код и наименование)	**Результаты обучения**
ПКО-1 Способен осваивать и использовать базовые научно- теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	*ПКО-1.1* Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира;	*Знает:* - особенности структуры и организации клеток микроорганизмов; - морфологию и физиологию основных групп и таксонов; - особенности обмена веществ и преобразовании энергии микроорганизмами; - способы продуцирование микроорганизмами биологически активных веществ, антибиотиков, ферментов, аминокислот, белков; - способы использования микроорганизмов в производстве пищевых продуктов, алкогольной промышленности, сельском хозяйстве.
	ПКО-1.2 Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов	*Умеет:* - готовить питательные среды из соответствующих растворов; - отбирать образцы и готовить их к анализу; - проводить микробиологические исследования; - проводить качественный и количественный анализ микрофлоры пищевых продуктов и других субстратов;
	ПКО-1.3 Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	*Владеет:* - методами работы с профессионально значимой информацией, полученной из различных источников: Интернет, учебников, лекции, тестов на электронных носителях.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 2 з.е. / 72 ч.

Форма обучения очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		9			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			
Контактная работа:					
занятия лекционного типа	8	8			
занятия семинарского типа (семинары)	12	12			
контроль самостоятельной работы					
иная контактная работа	0,3	0,3			
контролируемая письменная работа					
контроль					
Самостоятельная работа (СР)	79	79			
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)		Экзамен			

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР/ИКР/ Контроль
9 семестр							
1.	Раздел 1. Введение в дисциплину. Достижения биотехнологии и перспективы ее развития. Методы, используемые биотехнологией	36	2		4		30
2.	Раздел 2. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Биотехнология производства метаболитов. Биоиндустрия ферментов	38	4		4		30
3.	Раздел 3. История развития генетической инженерии.	34	2		4		19/0,3/8,7

	Генная инженерия растений. Клональное микроразмножение						
Итого:		**108**	**8**		**12**		**79/0,3/8,7**
Итого за 9 семестр		108	8		12		79/0,3/8,7

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№, п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы	Форма отчетности
1	Внеаудиторная: - изучение теоретического материала по конспектам лекций; конспектирование вопросов, оговоренных на лекции, по учебной литературе; - выполнение домашних заданий и подготовка к практическим и лабораторным занятиям; - подготовка сообщений, выступлений, конспектов и др.	1 2 3	Модуль 1 Модуль 2, Модуль 3, реферат

4.1. Типы семестровых заданий:

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Поиск учебных видеофильмов, роликов для дальнейшей демонстрации на занятии.
3. Подготовка мультимедийной презентации.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Пак, И.В. Введение в биотехнологию : учебное пособие : [16+] / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко ; Тюменский государственный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615
2	Методология научных исследований в пищевой биотехнологии : учебное пособие : [16+] / В.С. Колодязная, Е.И. Кипрушкина, Д.А. Бараненко и др. ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 145 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564010
3	Цымбаленко, Н.В. Биотехнология : учебное пособие / Н.В. Цымбаленко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. – Ч. 1. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265

Таблица 5.2. Дополнительная литература

1.	Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Текст]: Учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 415 с
2.	Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник / О. Я. Мезенова и др. Санкт-Петербург: унив. изд-во Лань, 2013. - 412 с.

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	ЭБС. Унивесритетская библиотека on-line. http://www.libedu.ru/l_b/elinov_n_p_/osnovy_biotehnologii.html
2.	Елинов Н.П. - Основы биотехнологииhttp://www.fizrast.ru/
3.	Технологии сегодня биотехнология учебник http://www.nauchka.ru/Biotexnologii-3/biotexnologiya-uchebnik-428/

Таблица 5.4. Периодические издания

№ п/п	Наименование
1.	*Журнал "Биотехнология" http://www.biotechnology-journal.ru/?view=ru*
2.	*Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова https://biorosinfo.ru/journal/*

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	**Наименование раздела**	**Виды учебных занятий**	**Образовательные технологии**
1	**2**	**3**	**4**
1.	Раздел 1. Введение в дисциплину. Достижения биотехнологии и перспективы ее развития. Методы, используемые биотехнологией	*Лекции* *Практическая работа* *Самостоятельная работа*	*Информационно – коммуникационная технология* *Технология проблемного обучения* *Технология развития критического мышления* *Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты*
2.	Раздел 2. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Биотехнология производства метаболитов. Биоиндустрия ферментов	*Лекции* *Практическая работа* *Самостоятельная работа*	*Информационно – коммуникационная технология* *Технология проблемного обучения* *Технология развития критического мышления* *Технология развития критического мышления* *Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты*

3.	Раздел 3. История развития генетической инженерии. Генная инженерия растений. Клональное микроразмножение	*Лекции* *Практическая работа* *Самостоятельная работа*	*Информационно – коммуникационная технология* *Технология проблемного обучения* *Технология развития критического мышления* *Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты*

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Методические рекомендации преподавателю

Изучив содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. По учебному плану предусмотрено проведение разного типа занятий.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Лекции читаются с использованием наглядных пособий и электронных презентаций, с применением современных методов обучения, стимулирующих познавательную активность. В начале каждого практического занятия преподаватель организует повторение изученного на лекции материала по контрольным вопросам к данному практическому занятию, вспоминает со студентами понятийный аппарат. При возникновении затруднений у студентов при решении задач преподаватель подробно разбирает каждый шаг решения с обязательным вовлечением студентов группы в процесс обсуждения алгоритма решения задачи.

В условиях преобладающего теоретического обучения обязательным условием для формирования умений и навыков является усвоение теоретического материала, поэтому вопросы контроля должны проверять тот теоретический материал, содержание которого представлено в конспекте лекции и указанной литературе. Перечень рассматриваемых вопросов по теме преподаватель формирует во время чтения лекции.

По уровню сложности предусматриваются самые различные вопросы, предполагающие воспроизведение и закрепление теоретического материала, проверку его осмысления, вопросы на обобщение, анализ и синтез и др. Обязательно предусматриваются контрольные вопросы на проверку усвоения определений ключевых понятий, знание фактов, теорий, концепций, то есть всего того, что определяет основное содержание темы.

Вопросы и задания для контроля должны позволить студентам самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме, представленного в лекции, на практическом занятии.

Освоение курса «Введение в биотехнологию» предусматривает выполнение самостоятельной работы. Выполнения самостоятельной работы является обязательным. Преподаватель оставляет за собой право выбирать те или иные работы, выполнение которых он сочтет целесообразным.

При освоении курса «Введение в биотехнологию» необходимо учитывать, что затруднения чаще всего возникают из-за недостатков в освоении тех дисциплин, на которых базируется и с которыми тесно связана биотехнология.

Серьезным недостатком, особенно при самостоятельной работе студентов, является недопонимание необходимости последовательной и систематической проработки учебной дисциплины. Проработку следует строить на последовательном освоении разделов в соответствии с предлагаемой рабочей программой и с учетом нижеизложенных указаний. Рекомендуется при этом вести конспект, а затруднительные вопросы решать, прибегая к помощи учебников, справочной литературы или преподавателя.

При освоении первого раздела изучается ведение в дисциплину, необходимо понимать достижения биотехнологии и перспективы ее развития. Обязательны к изучению методы, используемые биотехнологией.

При освоении второго раздела основной вектор направлен на освоение биотехнологических процессов в пищевой промышленности, рассматриваются биотехнология производства метаболитов и биоиндустрия ферментов

Раздел три предполагает изучение история развития генетической инженерии животных и растений, а также клонального микроразмножения.

Методические указания студентам по дисциплине

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и владений (навыков) на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Изучение дисциплины предусматривает лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу. Изучение курса завершается промежуточной аттестацией. Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических

занятиях, выполнения всех учебных заданий, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Лекция в процессе изучения дисциплины позволяет представить студенту новый учебный материал, разъяснить темы, трудные для понимания, систематизировать учебный материал, сориентировать в структуре и содержании учебного процесса.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства (при наличии). Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал. Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.

Подготовка к лекции заключается в следующем: прочитайте учебный материал по теме лекции в учебниках и учебных пособиях, уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке, выпишите основные термины, уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными, запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практическое занятие позволяет развить у студентов профессиональную культуру и профессиональную коммуникацию. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений предложенных практических заданий, подготовка которых является обязательной. Поэтому тема, практические задания и основные источники обсуждения предлагаются студентам заранее. Цели обсуждения и выполнения заданий направлены на формирование знаний, умений и навыков профессиональной полемики и формирование компетенций. На этапе подготовки доминирует самостоятельная работа студентов по решению проблем и заданий, а в процессе занятия идет активное обсуждение, дискуссии и выступления студентов, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения.

Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно: читать рекомендованную и дополнительную литературу, конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, структурировать материал, составлять словарь терминов, отвечать на контрольные вопросы, решать ситуационные задачи и т.п. На практическом занятии вы можете получить консультацию преподавателя по любому учебному вопросу изучаемой темы.

Под самостоятельной работой студентов понимают учебную деятельность студентов, которая организована преподавателями, но осуществляется студентом без непосредственного участия преподавателя в учебной деятельности студента. Все виды самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в фонде оценочных средств. Четкая организация самостоятельной работы студентов делает ее эффективной. Это обеспечивается предоставлением студентам: учебных и учебно-методических пособий; тематических планов лекций, практических занятий, образцов контрольных работ, тестов, кейсов и др.; перечня знаний и умений, которыми они должны овладеть при изучении дисциплины; информации о процедуре сдачи зачета и экзамена и др. Ответы представляются в письменной форме (печатной, непосредственно преподавателю, или электронной).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует: руководствоваться графиком самостоятельной работы, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы; при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации с преподавателем.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Подготовка к промежуточной аттестации ведется на основе полученного лекционного материала и рекомендованной литературы, осмысления работы на практических занятиях и самостоятельной работы.

На самостоятельное изучение в соответствии с тематикой лекций выносятся следующие вопросы.

Раздел 1. Введение в дисциплину. Достижения биотехнологии и перспективы ее развития. Методы, используемые биотехнологией

Раздел 2. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Биотехнология производства метаболитов. Биоиндустрия ферментов

Раздел 3. История развития генетической инженерии. Генная инженерия растений. Клональное микроразмножение

Темы рефератов

Реферат – краткое описание рецензируемого текста с набором ключевых слов и основных положений.

Тема реферата выбирается из рекомендованного списка или по предложению студента (с согласия преподавателя). Реферирование может быть посвящено частной проблеме или содержать обобщение различных точек зрения по определенной теме. От обычного конспектирования научной литературы реферат отличается тем, что в нем излагаются (сопоставляются, оцениваются) различные точки зрения на анализируемую проблему и при этом составитель реферата определяет свое отношение к рассматриваемым научным позициям, взглядам или определениям, принадлежащим различным авторам. Исследовательский характер реферата представляет его основную научную ценность.

Также рефератом называют краткое изложение научной статьи или монографии. Такой реферат включает основное содержание первоисточника с обязательным указанием точки зрения составителя, позиции, с которой он рассматривает проблему.

Ниже приведены рекомендуемые темы рефератов из всех разделов дисциплины.

1 Адаптация микроорганизмов к экстремальным условиям внешней среды.

2 Организация генетического материала у бактерий. Стабильность и изменчивость бактериального генома.

3 Горизонтальный перенос генов у бактерий в лабораторных и естественных условиях.

4 Синтез молекул АТФ у бактерий при аэробном росте на средах с глюкозой.

5 Синтез молекул АТФ у бактерий в анаэробных условиях.

6 Рост и питание микроорганизмов.

7 Химический состав, организация и функции основных структур бактерий.

8 Антимикробные вещества бактерий.

9 Разнообразие и систематика бактерий.

10 Регуляция метаболизма бактериальной клетки.

11 Система рестрикции и модификации бактерий.

12 Ассимиляция макро- и микроэлементов.

13 Окисление неорганических соединений хемолитотрофами.

14 Использование солнечного света прокариотами.

15 Взаимоотношения микроорганизмов с животными.

16 Факторы вирулентности патогенных для человека и животных бактерий.

17 Взаимоотношения микроорганизмов с растениями.

18 Факторы вирулентности фитопатогенных бактерий.

19 Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.

20 Использование микроорганизмов в медицине, сельском хозяйстве, промышленных технологиях.

21 Микроорганизмы и окружающая среда.

22 Мутанты бактерий и методы их выделения.

23 Плазмиды бактерий.

24 Мигрирующие генетические элементы бактерий.

25 Бактериофаги: строение частиц, литический цикл, лизогения, распространение и практическое использование.

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием.

Практические занятия проводятся в лаборатории физиологии растений и микробиологии. На отдельных занятиях необходимы видеопроектор с экраном (или компьютерный класс).

Специализированная аудитория: ауд. 214 – лаборатория физиологии растений и микробиологии: методическая литература, микроскопы, наборы реактивов и красителей, культуры микроорганизмов, наборы химической посуды (колбы, пробирки, спиртовки, чашки Петри, бюретки, потометры) и т.д.), плитки для нагревания, сушильные шкафы, торсионные весы и технические весы, приборы для дыхания, коллекция живых растений для проведения лаб. работ, штативы для пробирок; научная библиотека АГУ, ауд. № 129 – кабинет обучающих компьютерных технологий факультета естествознания (15 компьютеров с выходом в Интернет).

9. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					