

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Промышленная биология Б1.В.ОД.3

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология растений и ландшафтный дизайн

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Якушенкова Т.П.

Рецензент(ы): Тимофеева О.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший лаборант Якушenkova Т.П. (кафедра ботаники и физиологии растений, Центр биологии и педагогического образования), Tatyana.Yakushenkova@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

Научно-технические основы и производственно-технологические процессы переработки разных видов сырья растительного происхождения, условия хранения сырья с целью сведения потерь к минимуму, основы объективной качественной оценки сырья, химические, биохимические и микробиологические процессы, составляющие основу технологических процессов с целью получения продуктов стандартных свойств, применение ферментативных препаратов и других веществ с целью рационализации пищевых производств.

Должен уметь:

-использовать полученные знания, чтобы критически оценивать современные технологические схемы переработки пищевых продуктов

-уметь находить способы совершенствования действующих пищевых производств на основе новейших достижений науки

-уметь использовать научную литературу по физиологии и биотехнологии, биохимии и смежным наукам с целью внедрения полученных знаний при производстве

Должен владеть:

Биохимическими, биотехнологическими навыками работы.

Основными знаниями технологических процессов, которые применяются при производстве продуктов питания.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять и внедрять полученные знания в производственно-технологические процессы.

Объективно оценивать качество применяемого сырья, химические и биохимические, микробиологические процессы, лежащие в основе технологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биология растений и ландшафтный дизайн)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 62 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи курса. Краткая история.	1	1	1	0	6
2.	Тема 2. Биохимия созревания зерна.	1	1	3	0	6
3.	Тема 3. Биохимия мукомольного производства	1	1	1	0	6
4.	Тема 4. Биохимия и технология хлебопечения.	1	1	1	0	8
5.	Тема 5. Биохимия и технология пивоварения	1	1	4	0	6
6.	Тема 6. Технология производства этилового спирта	1	1	1	0	6
7.	Тема 7. Технология производства виноградного вина	1	1	2	0	6
8.	Тема 8. Биохимические основы производства свекловичного сахара	1	1	1	0	6
9.	Тема 9. Биохимия крахмало-паточного производства.	1	1	1	0	6
10.	Тема 10. Биохимия чая и чайного производства	1	1	3	0	6
	Итого		10	18	0	62

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи курса. Краткая история.

Промышленная биология-ее связь с химией. Задачи предлагаемого курса. Изучение роли отдельных веществ в жизни организмов и технологических процессов. Достижения органической и биологической химии в XVIII - XIX веках. Расцвет биохимии в XX веке. Открытия сделанные в области биохимии. Учение Лунина о витаминах.

Тема 2. Биохимия созревания зерна.

Строение зерновки. Процессы в зерне, созревающим при разных условиях на корню, при отдельной уборке, при послеуборочном дозревании, при искусственной сушке и при хранении. Химический состав полноценного и дефектного зерна. Общая характеристика белковых веществ зерна. Запасные белки злаковых и бобовых-проламины и глютелины. Клейковина зерна пшеницы. Методы определения количества и качества клейковины.

Тема 3. Биохимия мукомольного производства

Кондиционирование зерна перед помолом. Технология помола. Сортвые особенности муки, отруби. Биохимические процессы при созревании муки и ее хранении. Способы устранения дефектности муки. Сорт муки. Характеристика различных сортов муки. Различие между пшеничной и ржаной мукой. Вещества - улучшители муки. Оценка качества муки.

Тема 4. Биохимия и технология хлебопечения.

Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Контроль качества муки. Биохимические процессы при приготовлении теста и выпечке хлеба. Углеводно-амилазный и белково-протеиновый комплексы муки. Действие дрожжей. Способы рыхления теста. Методы повышения хлебопекарных свойств муки в отношении ее газодерживающей способности. Процессы протекающие в тестовой заготовке при выпечке. Черствление хлеба и способы сохранения его свежести. Дефекты хлеба, вызванные качеством сырья. ищевая ценность хлебобулочных и макаронных изделий. Пищевые добавки- улучшители качества хлеба. Комплексные улучшители. Применение улучшителей окислительного и восстановительного действия. Классификация модифицированных крахмаллов. Консерванты. Ароматизаторы. Красители.

Тема 5. Биохимия и технология пивоварения

Химический состав сырья для производства пива. Технологическая оценка ячменного крахмала. Технология различных видов солода. Теория и практика замачивания. Проращивание зерна. Сравнительное сопоставление способов солодования. Физиолого-биохимические изменения при проращивании зерна. Сушка светлого и темного солода. Обработка и хранение сухого солода. Приготовление карамельного и жженого солода. Дробление солода. Биохимические процессы при затирании, варке суслу, сбраживание суслу и дображивание пива. Амилаза и условия ее действия. Ферментный гидролиз крахмала при затирании. Распад белков при затирании. Неферментативные процессы при затирании. Способы затирания с одной, двумя и тремя отварками. Подкисление затора. Кипячение суслу с хмелем. Коагуляция белковых веществ. Показатели, характеризующие конец отварки суслу. Отделение суслу от хмелевой дробины. Охлаждение суслу. Пивные дрожжи. Химизм спиртового брожения. Схемы брожения. Степень сбраживания. Верховое брожение. Дображивание и выдержка пива. Стабилизация готового пива. Питательная ценность пива. Болезни пива.

Тема 6. Технология производства этилового спирта

Основные характеристики сырья. Основные технологические этапы при производстве этилового спирта. Оборудование необходимое для производства. Биохимические процессы, лежащие в основе данного производства. Разваривание и осахаривание крахмалосодержащего сырья. Сбраживание суслу из мелассы. Извлечение спирта и его очистка. Производство ликеро-водочных изделий.

Тема 7. Технология производства виноградного вина

Характеристика сырья для получения виноградного вина. Биохимические процессы при дроблении винограда и сбраживании суслу. Первичная и вторичная ферментация. Получение столовых и крепленых вин. Классификация и характеристика виноградных вин. Шампанизация и производство сатурированных вин. Коньячное производство. Особенности действия вина на организм человека. Заболевания вина. Фильтрация и рафинирование вина. Купажирование. Преимущества купажирования - корректировка цвета, кислотности.

Тема 8. Биохимические основы производства свекловичного сахара

Процессы сахаронакопления и химический состав корня сахарной свеклы. Экологические факторы способствующие накоплению сахаров. Агробиохимические приемы. Требования, предъявляемые к сырью. Техническая "Спелость" корня. Биохимические процессы при хранении. Основные технологические этапы очистки сахара. Использование мелассы и жома.

Тема 9. Биохимия крахмало-паточного производства.

Химический состав сырья. Биохимический состав. Процессы, протекающие в клубнях картофеля при разных условиях хранения. Технологические этапы переработки картофеля и получение сухого крахмала. Получение модифицированных форм крахмала и декстринов. Получение крахмальной патоки, глюкозы, глюкозно-фруктозного сырья.

Тема 10. Биохимия чая и чайного производства

Химический состав чайного листа. Физиолого-биохимические процессы при завяливании чайного листа. Фазы ферментации. Условия, необходимые для ферментации. Биохимические изменения белков, алколоидов, дубильных веществ и пектиновых веществ при переработке чайного листа. Основные особенности черного и зеленого чая.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Контрольная работа	ПК-1, ПК-2	1. Введение. Предмет, цели и задачи курса. Краткая история. 2. Биохимия созревания зерна. 3. Биохимия мукомольного производства 4. Биохимия и технология хлебопечения. 5. Биохимия и технология пивоварения 6. Технология производства этилового спирта 7. Технология производства виноградного вина 8. Биохимические основы производства свекловичного сахара 9. Биохимия крахмало-паточного производства. 10. Биохимия чая и чайного производства
2	Коллоквиум	ПК-2	6. Технология производства этилового спирта 9. Биохимия крахмало-паточного производства. 10. Биохимия чая и чайного производства
3	Научный доклад	ПК-2, ПК-1	1. Введение. Предмет, цели и задачи курса. Краткая история. 2. Биохимия созревания зерна. 3. Биохимия мукомольного производства 5. Биохимия и технология пивоварения
	<i>Экзамен</i>	ПК-1, ПК-2	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	2
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Что такое клейковина?

Какие вещества входят в состав клейковины?

Как выделяют клейковину?

Методы анализа качества клейковины.

От чего зависят упругие и эластичные свойства клейковины

Действие окислителей, липидов на клейковину.

Роль клейковины в хлебопечении.

Свойства жирных кислот, их влияние на качество и хранение растительного сырья.

Где используются фосфолипиды и гликолипиды в пищевой промышленности?

Роль липидов в формировании клейковины.

Какие факторы определяют кислотность зерна и муки?

Химические превращения в зерне при хранении с влажностью ниже критической.

Влияние повышенной влажности продукта на изменение кислотности.

Газо и сахарообразующая способности муки.

Органические кислоты, обуславливающие кислотность пива, вина.

Углеводы их классификация, роль в растительной клетке.

Инверсия. Инвертные сахара.

Пентозаны, слизи (гумми), пектиновые вещества их физиологическая роль.

Химический состав крахмала, его свойства, роль в хлебопечении, ретроградия крахмала.

Ферменты - гидролизующие крахмал, продукты гидролиза.

Клетчатка ? широко распространенный полисахарид в растениях, химический состав, свойства, роль в технологических процессах.

Изменения углеводного комплекса при солодовании.

Этапы технологического процесса в пивоварении их биохимическая сущность.

Биохимические процессы, протекающие при замесе теста, расстойке, выпечке.

Ферментативные процессы чайного листа.

2. Коллоквиум

Темы 6, 9, 10

Производство этилового спирта.

Сырье для производства спирта.

Способы очистки спирта.

Сорта - экстра, люкс.

Микробиологический путь получения этанола из растительного сырья.

Получение спирта из древесины.

Технология чая.

Поясните ключевые слова: чайное растение, чайный лист, байховый лист, экстракт чая, растворимый чай.

Завяливание сортового чайного листа, скручивание сортового чайного листа.

Этапы ферментация сортового чайного листа.

Фиксация сортового чайного листа, купаж чая.

Прессование чая, марка чая, вкус чая, аромат чая.

3. Научный доклад

Темы 1, 2, 3, 5

Темы для подготовки научных докладов

1. Современные сорта пива, технологические особенности их изготовления

2. БАВ применяемые при изготовлении хлебобулочных изделий

3. Биохимическая характеристика сортов ячменя пригодных для пивоварения

4. Лучшие сорта пива изготавливаемые в Европе.

5. Комплексные добавки при изготовлении хлебобулочных изделий.

6. Методы применяемые для повышения срока годности хлебобулочных изделий.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Что такое клейковина?

Какие вещества входят в состав клейковины?

Как выделяют клейковину?

Методы анализа качества клейковины.

От чего зависят упругие и эластичные свойства клейковины

Действие окислителей, липидов на клейковину.

Роль клейковины в хлебопечении.

Свойства жирных кислот, их влияние на качество и хранение растительного сырья.

Где используются фосфолипиды и гликолипиды в пищевой промышленности?

Роль липидов в формировании клейковины.

Какие факторы определяют кислотность зерна и муки?

Химические превращения в зерне при хранении с влажностью ниже критической.

Влияние повышенной влажности продукта на изменение кислотности.

Газо и сахарообразующие способности муки.

Органические кислоты, обуславливающие кислотность пива, вина.

Углеводы их классификация, роль в растительной клетке.

Инверсия. Инвертные сахара.

Пентозаны, слизи (гумми), пектиновые вещества их физиологическая роль.

Химический состав крахмала, его свойства, роль в хлебопечении, ретроградия крахмала.

Ферменты - гидролизующие крахмал, продукты гидролиза.

Клетчатка - широко распространенный полисахарид в растениях, химический состав, свойства, роль в технологических процессах.

Изменения углеводного комплекса при солодовании.

Этапы технологического процесса в пивоварении их биохимическая сущность.

Биохимические процессы, протекающие при замесе теста, расстойке, выпечке.

Ферментативные процессы чайного листа.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	12
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	3	13

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

7.1 Основная литература:

Васюкова А.Т., Современные технологии хлебопечения / Васюкова А.Т. - М. : Дашков и К, 2010. - 224 с. - ISBN 978-5-91131-902-1 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785911319021.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Неверова О.А., Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Неверова О.А., Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 415 с. (Питание) - ISBN 978-5-379-00089-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379000899.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Мелькина Г.М., Введение в технологии продуктов питания : практикум / Г.М. Мелькина, О.М. Аношина, Л.А. Сапронова - М. : КолосС, 2013. - 248 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0588-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205887.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Тихомиров В.Г., Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производств / Тихомиров В.Г. - М. : КолосС, 2013. - 461 с. (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0417-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204170.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Макиннис П., История сахара: сладкая и горькая / Макиннис П. - М. : Альпина Паблишер, 2016. - 204 с. - ISBN 978-5-9614-5669-1 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961456691.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

Магомедов Г.О., Химико-технологический контроль на предприятиях хлебопекарной, макаронной и кондитерской отрасли (теория и практика) : учеб. пособие / Г.О. Магомедов, Л.А. Лобосова, А.Я. Олейникова - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 76 с. - ISBN 978-5-00032-022-8 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320228.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Морозов, В.Ю. Тенденции развития промышленного пивоварения в России в 1880-1890-х годах / В.Ю. Морозов // Концепт. - 2014. - ♦ 3. - С. 1-7. - ISSN 2304-120X.♦- Текст♦: электронный♦// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293520> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кретова, Ю.И. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ПИВОВАРЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ГОРОДЕ ЧЕЛЯБИНСКЕ / Ю.И. Кретова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2016. - ♦ 2. - С. 5-12. - ISSN 2310-2748.♦- Текст♦: электронный♦// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/298863> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Титова, Продуктивность и качество сортов пивоваренного ячменя / Титова, Внукова // Вестник аграрной науки. - 2008. - ♦ 3. - С. 5-8. - ISSN 2587-666X.♦- Текст♦: электронный♦// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/288079> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

УРОЖАЙНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МАКРО - И МИКРОУДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ / Ш.И. Ахметов, А.А. Моисеев, А.В. Павлинов [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - ♦ 3. - С. 8-13. - ISSN 1816-4501.♦- Текст♦: электронный♦// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/290895> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Паймулина, А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ И КОМБИНИРОВАННОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ СТЕВИОЗИДА И ФУКОИДАНА В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ / А.В. Паймулина, В.В. Худяков, Н.В. Науменко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2017. - № 1. - С. 82-89. - ISSN 2310-2748. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/308257> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Баланов, П.Е. Промышленное производство вина. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Е. Баланов, И.В. Смотраева. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. ? 90 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91459>. ? Загл. с экрана. - <https://e.lanbook.com/book/91459>. ? Загл. с экрана.

Баланов, П.Е. Технология солода [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.Е. Баланов, И.В. Смотраева. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. ? 82 с. - <https://e.lanbook.com/book/71136>. ? Загл. с экрана.

Борисенко, Т.Н. Технология отрасли. Технология пива [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Н. Борисенко. ? Электрон. дан. ? Кемерово : КемГУ, 2007. ? 136 с. - <https://e.lanbook.com/book/4622>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к контрольной работе изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.</p>
практические занятия	<p>Практическая работа проводится после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения.</p> <p>В ходе лабораторно-практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями.</p> <p>Лабораторно-практические работы выполняются согласно графика учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.</p> <p>Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы; - полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования; - при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам); - в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия. <p>Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.</p> <p>Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы; - определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторно-практической работы и формулирование основных выводов.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Самостоятельная работа проводится с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; □ углубления и расширения теоретических знаний; □ формирования умений использовать специальную литературу; □ развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности; □ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; □ развития исследовательских умений. <p>Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.</p> <p>Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.</p> <p>Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самоконтроль и самооценка обучающегося; - контроль и оценка со стороны преподавателя.
контрольная работа	<p>Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области промышленной биологии. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.</p> <p>Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.</p> <p>Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. закрепление полученных ранее теоретических знаний; 2. выработка навыков самостоятельной работы; 3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе. <p>Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.</p> <p>Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.</p> <p>Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
коллоквиум	<p>Коллоквиум представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде семинара, посвященного обсуждению определенной научной темы.</p> <p>Целями коллоквиума являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.</p> <p>Основная задача коллоквиума - пробудить у студента стремление к чтению и использованию дополнительной экономической литературы.</p> <p>На коллоквиум могут выносятся как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.</p> <p>На самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и составление конспекта. Коллоквиуму может предшествовать написание эссе. Коллоквиум проводится либо в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом, либо беседы в небольших группах (3-5 человек).</p> <p>Коллоквиум оценивается по 10-балльной системе.</p> <p>Критерии оценки коллоквиума:</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень добросовестности работы с литературой; - наличие составленного конспекта по проблематики коллоквиума (структура конспекта в целом, содержание конспекта в целом или отдельных его тем); - владение изученным материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме; - уровень понимания проблемы (умеет раскрыть рассматриваемую проблему и высказать свое отношение (собственное мнение) к проблеме, отстаивать правоту своих суждений, умение аргументировать свое мнение); - видение за каждой экономической категорией, понятием реальные процессы и явления экономической жизни общества как в прошлом, так и в современных условиях; - знание различных точек зрения, высказанных в экономической литературе, по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой; - своевременность подготовки к коллоквиуму.
научный доклад	<p>Работа по подготовке доклада включает не только знакомство с литературой по избранной тематике, но и самостоятельное изучение определенных вопросов. Она требует от студента умения провести анализ изучаемых экономических процессов, способности наглядно представить итоги проделанной работы, и что очень важно ? заинтересовать аудиторию результатами своего исследования. Следовательно, подготовка научного доклада требует определенных навыков.</p> <p>Подготовка научного доклада включает несколько этапов работы:</p> <p>Выбор темы научного доклада;</p> <p>Подбор материалов;</p> <p>Составление плана доклада. Работа над текстом;</p> <p>Оформление материалов выступления;</p> <p>Подготовка к выступлению.</p>
экзамен	<p>Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена. Цель экзамена - проверка и оценка уровня полученных студентом специальных познаний по учебной дисциплине промышленная биология, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве финансово-правовых норм, дефиниций и категорий финансового права.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Промышленная биология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Промышленная биология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе "Биология растений и ландшафтный дизайн".