

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(«ВятГУ»)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_4-06.03.01.01_2017_81832

Рабочая программа учебной дисциплины
Сельскохозяйственная микробиология

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	06.03.01 <small>шифр</small>
	Биология <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	3-06.03.01.01 <small>шифр</small>
	Микробиология <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра микробиологии (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра микробиологии (ОРУ) <small>наименование</small>

**Сведения о разработчиках рабочей программы учебной дисциплины
Сельскохозяйственная микробиология**

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	06.03.01 шифр
	Биология наименование
Направленность (профиль)	3-06.03.01.01 шифр
	Микробиология наименование
Формы обучения	Очная наименование

Разработчики РП

Доктор наук: биологические, Широких Ирина Геннадьевна

степень, звание, ФИО

Зав. кафедры ведущей дисциплину

Доктор наук: медицинские, Профессор, Дармов Илья Владимирович

степень, звание, ФИО

РП соответствует требованиям ФГОС ВО

РП соответствует запросам и требованиям работодателей

Концепция учебной дисциплины

Биотехнология получения первичных (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот) и вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов). Научный принцип обеспечения сверхпродукции. Перспективные источники углерода, азота и ростовых факторов. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии. Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков (инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В1). Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота. Повышение устойчивости растений к различным факторам. Клеточная инженерия. Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Создание искусственных ассоциаций клеток высших растений с микроорганизмами как способ модификации растительной клетки. Технология получения гибридом. Клональное размножение растений и его классификация. Тотипотентность растительных клеток

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	цель курса - усвоение студентами знаний о путях использования живых организмов в хозяйственной деятельности человека
Задачи учебной дисциплины	формирование у студентов представлений теоретических основах биотехнологии, об основных направлениях современной биотехнологии, производстве метаболитов и ферментов, применении биотехнологических процессов для решения экологических проблем. В результате освоения курса студенты должны знать основные направления современной биотехнологии, наиболее важные закономерности создания технологических схем с использованием живых организмов, перспективные направления биотехнологии; должны уметь характеризовать преимущества и недостатки биотехнологического производства по сравнению с традиционными технологиями.

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в блок	Б1
Обеспечивающие (предшествующие) учебные дисциплины и практики	Антибиотики Биохимия Ботаника Вирусология Зоология Микробиология Онтогенез, наследственность и филогенез Основы микробной биотехнологии Основы физиологии роста и культивирования микроорганизмов Спецглавы микробиологии Частная микробиология и систематика микроорганизмов Экология микроорганизмов

Обеспечиваемые (последующие) учебные дисциплины и практики	Преддипломная практика
--	------------------------

Требования к компетенциям обучающегося, необходимым для освоения учебной дисциплины (предшествующие учебные дисциплины и практики)

Дисциплина: Антибиотики

Компетенция ОПК-5

способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- принципы классификации антибиотиков и синтетических антимикробных препаратов; - основные механизмы биологического действия антибиотиков; - молекулярные механизмы устойчивости микроорганизмов к антибиотикам;	- дать общую характеристику антибиотиков, синтезируемых различными видами живых организмов; - классифицировать антибиотики по биологическому происхождению, механизму бактериального действия, спектру действия, химическому строению	- знаниями об основных механизмах действия антибиотиков на бактериальную клетку; - базовыми навыками оценки основных свойств антибиотиков

Дисциплина: Биохимия

Компетенция ПК-3

готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- теоретические основы и базовые методы биохимии; - структурно-функциональные особенности основных классов биологических соединений; - условия, обеспечивающие сохранение структуры и активности при выделении биологических соединений и работе с ними; - возможности применения современных методов выделения, очистки и анализа биомолекул в исследовательской практике и на производстве	- применять знания и навыки в области биохимии в решении профессиональных задач; - планировать и организовывать научно-исследовательскую работу; подбирать оптимальные условия для проведения биохимических экспериментов; - пользоваться современным оборудованием для проведения биохимических исследований	- комплексом биохимических методов исследований; - базовыми представлениями о методах оценки качества биопрепаратов

Дисциплина: Биохимия**Компетенция ОПК-5**

способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
химическую структуру и физико-химические свойства основных классов биологических соединений; основные пути их биосинтеза и взаимопревращений; основные принципы регуляции обмена веществ в клетке и организме; основные закономерности ферментативного катализа	объяснить принципы пространственной организации и механизмы функционирования биомакромолекул; охарактеризовать особенности ферментов как катализаторов; изложить современные представления о структуре, свойствах и механизмах действия биологических катализаторов; охарактеризовать основные химические превращения, лежащие в основе жизнедеятельности организмов; рассчитывать скорости и константы равновесия биохимических реакций; охарактеризовать взаимосвязи различных путей метаболизма	информацией о вариабельности путей метаболизма в различных тканях одного организма и в разных группах организмов; навыками определения активности ферментов; представлением о фундаментальной роли ферментов в регуляции и интеграции метаболических процессов в живых организмах

Дисциплина: Биохимия**Компетенция ОПК-6**

способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
назначение и принцип работы основного оборудования биохимической лаборатории; базовые методы выделения и очистки биологических соединений из природных источников, методы исследования их структуры и свойств; приемы	выполнять основные операции биохимических исследований в соответствии с инструкциями; с помощью качественных реакций детектировать различные биологические соединения; определять концентрацию различных биологических соединений; определять	навыками практической работы в прикладной аналитической и препаративной биохимии; базовыми методиками выделения соединений из биологического материала и их дальнейшего анализа; навыками экспериментальной работы на современном

оптимизации методик биохимических экспериментов с целью рационального использования реагентов и получения достоверных результатов	активность ферментов, подбирать оптимальные условия для проведения ферментативных реакций	оборудовании в биохимической лаборатории
---	---	--

Дисциплина: Ботаника

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основы и принципы классификации и систематики растений; характеристики и отличительные черты крупных систематических групп растений; разнообразие жизненных форм и экологических групп растений; представителей региональной флоры; причины обеднения биоразнообразия; базовые методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования растений	применять базовые знания в области ботаники для изучения растительного мира, в рациональном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды; ориентироваться в системе растительного мира; дать сравнительную характеристику растительным таксонам; охарактеризовать основные направления морфологической эволюции растений; охарактеризовать роль растений в биосфере и жизни человека; делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части; анализировать принадлежность видов растений к систематическим группам	базовыми представлениями о разнообразии растений и их роли в устойчивом развитии биосферы; базовыми методами анатомических, морфологических и таксономических исследований растений; базовыми навыками сбора и подготовки гербария, определения систематического положения растений; навыками приготовления постоянных и временных растительных препаратов для микроскопических исследований; приемами работы с микроскопической техникой и таблицами для определения растений

Дисциплина: Ботаника

Компетенция ОПК-8

способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт
-------	-------	---------------------------

		деятельности
- основные характеристики и отличительные черты крупных систематических групп растений, их эволюционных изменений; - основные направления эволюции вегетативных и генеративных органов растений	- охарактеризовать основные направления морфологической эволюции растений; - использовать эволюционный подход при изучении явлений и объектов живой природы	- базовыми представлениями о систематике, происхождении и эволюции важнейших таксономических групп растений

Дисциплина: Ботаника

Компетенция ОПК-9

способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
способы размножения и расселения растений; особенности жизненных циклов растений различных систематических групп	охарактеризовать возрастные и сезонные изменения растений	базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития растений

Дисциплина: Вирусология

Компетенция ОПК-2

способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
теоретические основы биологии и экологии вирусов; основные источники, методы и средства получения информации, касающейся биологических особенностей и распространения вирусов; требования техники безопасности при работе с вирусами	самостоятельно находить, анализировать и оценивать информацию о различных группах вирусов; использовать базовые знания в области вирусологии в жизненных ситуациях; объяснить механизмы взаимодействия вирусов с чувствительными клетками организма; охарактеризовать особенности противовирусного иммунитета; проявлять экологическую грамотность, знать подходы к	пониманием социальной значимости и навыками прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности, готовностью нести ответственность за свои решения; представлениями о специфической профилактике вирусных инфекций

	предупреждению возникновения и распространения вирусных инфекций	
--	--	--

Дисциплина: Вирусология

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
принципы систематики вирусов, их морфологические особенности, роль в природе, особенности развития и распространения; классификацию и характеристику основных групп вирусов	описать особенности структурной организации и основные стадии жизненного цикла различных групп вирусов	теоретическими основами методов исследования вирусов; знанием принципов и методов лабораторной диагностики вирусных заболеваний

Дисциплина: Зоология

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основы и принципы систематики и классификации беспозвоночных и позвоночных животных; отличительные признаки важнейших систематических групп животных; основные этапы эволюции представителей животного мира; причины обеднения биоразнообразия; базовые методы зоологических исследований; основных представителей региональной фауны	обобщать знания о разнообразии биологических объектов для формирования общего понимания значения биоразнообразия для устойчивости биосферы; используя знания строения и жизнедеятельности вида, оценить его роль в природе и в жизни человека; определять положение видов, родов, семейств животных в системе животного мира; делать морфологические описания, определять животных;	базовыми представлениями о разнообразии мира животных как части биосферы и роли животных в ее устойчивом развитии; базовыми приемами наблюдений за животными в природе и в лаборатории; базовыми навыками описания, коллекционирования, таксономических исследований животных; способами зарисовки объектов животного мира; приемами работы с микроскопической техникой

	проводить анализ эволюционного развития животного мира	и таблицами для определения животных
--	--	--------------------------------------

Дисциплина: Зоология

Компетенция ОПК-8

способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- основные этапы эволюции представителей животного мира	- применять эволюционный подход при изучении явлений и объектов живой природы; - проводить анализ эволюционного развития животного мира	- базовыми представлениями о систематике, происхождении и эволюции важнейших групп животных

Дисциплина: Микробиология

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
положение микроорганизмов среди живых существ, принципы их классификации; особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия; методы получения накопительных и выделения чистых культур микроорганизмов; особенности периодического и	применять базовые знания о разнообразии микроорганизмов в практической и профессиональной деятельности; определять и описывать морфологию клеток, характер роста культуры, результаты окраски, некоторые физиологические признаки, используемые при идентификации бактерий; приготовить жидкие, полужидкие и плотные питательные среды; пользоваться специальной литературой (определителями, атласами, ключами для определения и т.д.) для идентификации микроорганизмов	представлениями о том, что сокращение биоразнообразия ведёт к утрате целостности биосферы; методами культивирования, микроскопирования, количественного учета, описания и таксономических исследований микроорганизмов; методами длительного сохранения микробных культур в лабораторных, производственных и коллекционных условиях; навыками приготовления препаратов микроорганизмов для микроскопических исследований и их окраски по Граму

<p>непрерывного выращивания культур микроорганизмов; основные методы и приемы работы с культурами микроорганизмов в лабораторных условиях, включая методы окрашивания и микроскопии</p>		
---	--	--

Дисциплина: Микробиология

Компетенция ОПК-5

<p>способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>- особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; - структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; - суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия</p>	<p>- определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных групп микроорганизмов и характерные для них структуры; - дать характеристику типов питания микроорганизмов</p>	<p>- теоретическими основами и практическими навыками цитологических исследований; - приемами определения культурально-морфологических характеристик микробных культур</p>

Дисциплина: Микробиология

Компетенция ОПК-6

<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>суть понятий асептика, антисептика, дезинфекция; устройство микробиологических лабораторий с разными уровнями защиты, основы техники безопасности работы в микробиологических лабораториях с различными</p>	<p>подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; отбирать репрезентативные пробы жидких и твердых субстратов в полевых и лабораторных условиях,</p>	<p>знанием методов стерилизации в микробиологических исследованиях; комплексом лабораторных методов исследования в области микробиологии; приемами безопасной работы с культурами микроорганизмов;</p>

<p>группами микроорганизмов; назначение и принципы работы оборудования микробиологической лаборатории, основные требования к подготовке лабораторной посуды; особенности роста и размножения микроорганизмов и их популяций в естественных, лабораторных и промышленных условиях; основные закономерности, особенности фаз роста при периодическом и непрерывном культивировании микроорганизмов</p>	<p>десорбировать микробные клетки, готовить серийные разведения для анализа</p>	<p>навыками работы на современном лабораторном оборудовании методами обработки, анализа и обобщения экспериментальных данных в форме протокола с выводами по результатам исследования</p>
--	---	---

Дисциплина: Онтогенез, наследственность и филогенез

Компетенция ОПК-7

<p>способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</p>		
<p>Знает</p>	<p>Умеет</p>	<p>Имеет навыки и (или) опыт деятельности</p>
<p>структуру гена, принципы организации геномов организмов; базовые представления о закономерностях наследственности и изменчивости; теоретические основы и базовые подходы селекции организмов; основные понятия и направления развития геномики и протеомики; принципы и методы генетического анализа; принципы и методы изучения генетики человека</p>	<p>объяснять основные закономерности наследования признаков, принципы генетики и селекции на конкретных примерах; обосновать перспективы практического использования современных достижений генетики и селекции; применять основные понятия генетической науки при решении профессиональных задач</p>	<p>навыками решения генетических задач; навыками поддержания генетических коллекций линий плодовой мушки <i>Drosophyla melanogaster</i>; методами генетического анализа природных объектов; базовыми представлениями о современных достижениях генетики, о геномике, протеомике</p>

Дисциплина: Онтогенез, наследственность и филогенез

Компетенция ОПК-9

<p>способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>
--

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>- закономерности воспроизведения и индивидуального развития многоклеточных организмов; - основные этапы онтогенеза, закономерности и фазы эмбрионального развития хордовых</p>	<p>- охарактеризовать особенности эмбриогенеза человека, его критические периоды; - выявлять основные структуры эмбриона на разных стадиях развития; - идентифицировать по таблицам период эмбриогенеза</p>	<p>- базовыми элементами и подходами описательной, сравнительной и экспериментальной эмбриологии; - базовыми представлениями о возможностях использования методов получения и работы с эмбриональными объектами для решения научных и практических задач</p>

Дисциплина: Онтогенез, наследственность и филогенез

Компетенция ОПК-14

способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>- примеры успешного использования достижений генетики и теории эволюции в решении практических задач</p>	<p>- проводить анализ познавательной и научной информации на основе базовых знаний в области генетики и теории эволюции; - доступным языком объяснять неспециалистам основные закономерности генетики и теории эволюции на конкретных примерах</p>	<p>- навыками популяризации биологических знаний среди непрофессионалов</p>

Дисциплина: Основы микробной биотехнологии

Компетенция ОК-7

способностью к самоорганизации и самообразованию

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>- основные источники информации по профилю профессиональной деятельности в глобальных компьютерных сетях</p>	<p>- работать с научной информацией с использованием новых технологий и электронных баз данных; - самостоятельно заниматься своим образованием, осваивать новые знания в области социальной и профессиональной</p>	<p>- готовностью совершенствовать свои знания, умения и навыки для успешного решения задач в области профессиональной деятельности</p>

	деятельности	
--	--------------	--

Дисциплина: Основы микробной биотехнологии

Компетенция ПК-3

готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- теоретические и практические основы микробной биотехнологии	- подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; - качественно выполнять основные операции микробиологических исследований в соответствии с инструкциями	- комплексом лабораторных методов исследования в области микробной биотехнологии; - методами культивирования микроорганизмов в статических и динамических условиях; - навыками идентификации исследуемых микроорганизмов на основе изучения их биологических свойств

Дисциплина: Основы микробной биотехнологии

Компетенция ОПК-11

способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
теоретические основы биотехнологии; основные области применения биотехнологии; процессы и аппараты, используемые в биотехнологии, и механизм их функционирования; требования, предъявляемые к промышленным микроорганизмам-продуцентам; требования, предъявляемые к биореакторам, основные характеристики биореактора для расчета и выбора; современные микробиологические методы, используемые на промышленных предприятиях; методы	охарактеризовать технологии промышленного культивирования микроорганизмов, их преимущества и недостатки; дать характеристику режимов и способов термической стерилизации; выбирать основные режимы подготовки и стерилизации питательных сред, воздуха, культивирования микроорганизмов; охарактеризовать биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой	базовыми знаниями требований техники безопасности на предприятиях биотехнологической промышленности; базовыми навыками планирования, проведения и обработки результатов биотехнологических экспериментов; методами очистки и стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред; приемами приготовления посевной микробной культуры и подготовки биореактора к посеву; базовыми приемами контроля и

выделения и концентрирования продуктов микробиологического синтеза; основные параметры контроля качества биопрепаратов, способы и средства контроля	целевого продукта	управления биотехнологическими процессами; представлением о применении норм GMP при сертификации продукции и аттестации производства
---	-------------------	--

Дисциплина: Основы микробной биотехнологии

Компетенция ОПК-14

способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- современные достижения, теории, проблемные вопросы и перспективы развития микробной биотехнологии	- осуществлять поиск и сбор информации по социально-значимым проблемам биологии и экологии; - формировать и аргументированно отстаивать научную позицию в дискуссии по проблемным вопросам биологических наук	- навыками ведения научной дискуссии, диалога, содержательного рассказывания

Дисциплина: Основы физиологии роста и культивирования микроорганизмов

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
закономерности и основные этапы роста и размножения клеток, принципы культивирования микроорганизмов; влияние условий среды и внешних факторов на рост культуры микроорганизмов	использовать современное оборудование для культивирования микроорганизмов и проведения ферментативных исследований; определять и описывать характер роста культуры, базовые физиологические признаки исследуемых микроорганизмов	комплексом лабораторных методов культивирования микроорганизмов; приемами поиска оптимальных условий непосредственно в процессе выращивания микроорганизмов; базовыми приёмами и методами математического моделирования и управления ростом популяции микроорганизмов на основе

		модели, заложенной в память ЭВМ
--	--	---------------------------------

Дисциплина: Основы физиологии роста и культивирования микроорганизмов

Компетенция ОПК-4

способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основы современных знаний о закономерностях роста микроорганизмов в различных условиях выращивания; кинетические модели ферментаций Михаэлиса-Ментен, Моно; основные критерии, характеризующие рост и размножение клеток (скорость растущей биомассы клеток, даваемый ею прирост, физиологическая активность, экономический коэффициент)	рассчитывать характеристики культуры - скорость растущей биомассы и даваемого ею прироста; рассчитывать показатель физиологической активности и экономический коэффициент популяции; оценивать и анализировать состояние микробной культуры на основании кинетической характеристики утилизации субстрата и образования продуктов метаболизма	базовыми приемами изучения основных процессов жизнедеятельности клеток; приемами оценки состояния развития микробной культуры с помощью различных кинетических моделей

Дисциплина: Спецглавы микробиологии

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные систематические группы микроорганизмов, их морфологические особенности, распространение в различных средах обитания, роль в экосистемах и биосфере в целом; основные методы и приемы работы с культурами микроорганизмов в лабораторных условиях,	охарактеризовать биосферные функции микроорганизмов и принципы устойчивого функционирования микробных сообществ; использовать различные подходы к оценке и описанию микробного разнообразия, применять специальные термины; определять и описывать	методами культивирования, микроскопирования, количественного учета, описания и таксономических исследований микроорганизмов

включая методы окрашивания и микроскопии	морфологию клеток, характер роста культуры, результаты окраски, некоторые физиологические признаки, используемые при идентификации бактерий	
--	---	--

Дисциплина: Спецглавы микробиологии

Компетенция ОПК-5

способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
понятия анаболизм, катаболизм и метаболизм; понятия аэробноз и анаэробноз	дать характеристику процессов дыхания, брожения, фотосинтеза у микроорганизмов; качественно выполнять тесты на каталазу и оксидазу, реакцию Фогеса-Проскауэра, отношение к температуре, рН, молекулярному кислороду, устойчивость к антибиотикам, тип метаболизма и типичные продукты метаболизма микроорганизмов; объяснить биологическую роль антибиотиков в природе; оценить практическую значимость антибиотиков для современной медицины	общими представлениями об обмене веществ у микроорганизмов; навыками выделения микроорганизмов отдельных физиологических групп и методами изучения физиологии и метаболизма микроорганизмов; методами исследования биохимических свойств микроорганизмов и навыками идентификации микроорганизмов с использованием биохимических тест-систем; приемами исследования антагонистической активности микроорганизмов, методами определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам

Дисциплина: Спецглавы микробиологии

Компетенция ОПК-6

способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
назначение, принцип действия и правила	точно и качественно выполнять основные	практическими навыками работы с оборудованием

<p>эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для проведения микробиологических исследований в полевых и лабораторных условиях; современные экспериментальные методы работы с культурами микроорганизмов в полевых и лабораторных условиях; пути оптимизации микробиологических исследований с целью получения достоверных результатов</p>	<p>операции микробиологических исследований в полевых и лабораторных условиях в соответствии с методическими рекомендациями и инструкциями; пользоваться специальной литературой (определителями, атласами, ключами для определения и т.д.) для идентификации микроорганизмов</p>	<p>микробиологической лаборатории; техникой посева в жидкие и на плотные среды и выделения микробных культур из внешней среды; приемами глубинного и поверхностного культивирования микроорганизмов; микробиологическими методами исследования объектов окружающей среды (почвы, воздуха, воды и твердых продуктов; приемами определения тинкториальных, биохимических, культуральных и физико-химических характеристик микробных культур; методами выявления и анализа биологического антагонизма и синергизма в естественных и искусственных (лабораторных) условиях</p>
--	---	--

Дисциплина: Частная микробиология и систематика микроорганизмов

Компетенция ОПК-3

<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p>		
<p>Знает</p>	<p>Умеет</p>	<p>Имеет навыки и (или) опыт деятельности</p>
<p>принципы и основные разделы систематики микроорганизмов; типы естественных и искусственных систематик микроорганизмов; филогенетическую систематику прокариот и принципы, положенные в основу ее построения; группы прокариотных организмов в соответствии с определителем Берджи, их</p>	<p>отбирать репрезентативные пробы жидких и твердых субстратов в полевых и лабораторных условиях, десорбировать микробные клетки, готовить серийные разведения для анализа; применять микроскопические методы анализа для исследования микроорганизмов; описать физиологические и биохимические признаки</p>	<p>представлениями о разнообразии биологических объектов и его роли для устойчивости биосферы; принципами построения частных таксономических систем микроорганизмов; методами организации работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; приемами и методами</p>

<p>характеристики и основных представителей; методы выделения микроорганизмов из естественных субстратов, основные условия и режимы культивирования различных групп микроорганизмов</p>	<p>определяемого микроорганизма, выращенного на диагностических питательных средах; выявлять сходства и различия между представителями основных систематических групп микроорганизмов по строению и функциям, обмену веществ, характеру роста в различных условиях; проводить исследования по идентификации рода и вида изучаемого микроорганизма, пользуясь определителем или таблицей</p>	<p>выделения из естественных субстратов и культивирования отдельных видов и групп микроорганизмов, их идентификации и дифференциации по морфологическим, культуральным, биохимическим и физиологическим свойствам; навыками представления результатов экспериментальных исследований в виде протоколов и отчетов о проделанной работе</p>
---	---	---

Дисциплина: Экология микроорганизмов

Компетенция ОПК-3

<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p>		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>базовые представления о многообразии микроорганизмов; дисперсию микроорганизмов, характеристику микробных экосистем; методы выделения микроорганизмов из естественных субстратов</p>	<p>обобщать знания о разнообразии биологических объектов для формирования общего понимания значения биоразнообразия для устойчивости биосферы; охарактеризовать участие микроорганизмов в биогеохимических циклах превращения веществ; описать физиологические и биохимические признаки исследуемых микроорганизмов, выращенных на диагностических питательных средах; пользоваться определителем Берджи для идентификации</p>	<p>целостным представлением о роли микроорганизмов в системе живого мира; комплексом полевых и лабораторных методов исследования в области экологии микроорганизмов; методами культивирования микроорганизмов в статических и динамических условиях; навыками идентификации исследуемых микроорганизмов на основе изучения их биологических свойств</p>

	микроорганизмов	
--	-----------------	--

Дисциплина: Экология микроорганизмов

Компетенция ОПК-10

способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>основы общей, системной и прикладной экологии; определение понятий мониторинг, экологический мониторинг; принципы оценки состояния природной среды; основные принципы охраны окружающей среды; теоретические основы и методы экологии микроорганизмов; охарактеризовать экологические связи микробов (симбиоз, кооперация, комменсализм, конкуренция, паразитизм, хищничество), особенности экологической стратегии микроорганизмов во взаимоотношениях с микроорганизмами, животными и растениями; характеристики основных групп микроорганизмов, их типичных представителей; методы санитарно-микробиологической оценки воды</p>	<p>охарактеризовать разнообразие экосистем; охарактеризовать экологические группы организмов и их роль в процессах трансформации энергии в биосфере; охарактеризовать глобальные проблемы изменения окружающей среды, экологические принципы природопользования; изложить цель и задачи экологического мониторинга; описать влияние физико-химических факторов окружающей среды на микроорганизмы; охарактеризовать участие микроорганизмов в биогеохимических циклах превращения веществ; описать использование микроорганизмов при добыче полезных ископаемых; продемонстрировать роль микроорганизмов в очистке окружающей среды осуществлять выбор диагностических питательных сред для выделения определенных микроорганизмов, определять биологические свойства исследуемых микроорганизмов, проводить их идентификацию</p>	<p>знаниями для характеристики биотопов, заселенных микроорганизмами навыками выделения, культивирования и диагностики отдельных групп и представителей прокариот; приемами микробиологического анализа воды, почвы и других естественных субстратов; методами определения общей численности микроорганизмов в пробах естественных субстратов; принципами оптимизации природопользования; приемами прогнозирования изменений в природных объектах на основании анализа экологической ситуации; подходами к оценке экологического состояния природных объектов; базовыми представлениями о структуре мероприятий по охране живой природы, базовыми навыками планирования данных мероприятий</p>

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

Компетенция ПК-3

готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- современные достижения и базовые подходы сельскохозяйственной микробиологии	применять базовые знания теории и методов сельскохозяйственной микробиологии для решения профессиональных задач	- навыками работы на современном оборудовании для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ

Компетенция ПК-6

способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- возможности применения подходов и методов микробиологии в различных фундаментальных и прикладных областях биотехнологии	применять на практике методы мониторинга природной среды по микробиологическим показателям	способностью решать профессиональные задачи, используя знания теории и методов сельскохозяйственной микробиологии

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- современные достижения и перспективы развития сельскохозяйственной микробиологии; - основные направления повышения продуктивности сельскохозяйственных растений и животных методами современной биотехнологии; - механизм биологической фиксации азота	- описать технологию клонального микроразмножения растений; - указать направления работ по повышению эффективности биологической фиксации азота	- информацией о технологиях производства топлива на основе возобновляемого сырья

Структура учебной дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модулей, тем)	Часов	ЗЕТ	Шифр формируемых компетенций
1	Сельскохозяйственная микробиология	117.00	3.25	ОПК-3, ПК-3, ПК-6
2	Подготовка и сдача промежуточной аттестации	27.00	0.75	ОПК-3, ПК-3, ПК-6

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	7 семестр (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Объем учебной дисциплины и распределение часов по видам учебной работы

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ	Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	7	144	4	34	18	0	16	110	7		7

Содержание учебной дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
Модуль 1 «Сельскохозяйственная микробиология»		3.25	117.00	
	Лекция			
Л1.1	Сельскохозяйственная микробиология, предмет, история, перспективы.		2.00	
Л1.2	Биоэнергетика, Биотопливо		2.00	
Л1.3	Технология каллусных тканей		6.00	
Л1.4	Фитогормоны		2.00	
Л1.5	Эмбриональные технологии в сельском хозяйстве		2.00	
Л1.6	Технологии производства кормовых препаратов витаминов, белков, аминокислот, липидов		2.00	
Л1.7	ГМО		2.00	
	Лабораторная работа			
P1.1	Лабораторная технология производства биобутанола		3.00	
P1.2	Получение биогаза в лабораторных условиях		3.00	
P1.3	Основы работы с каллусными тканями		3.00	
P1.4	Влияние фитогормонов на культуры клеток растений		2.00	
P1.5	Основы работы со стерильными меристемами		2.00	
P1.6	Получение препаратов кормовых белков из водорослей		3.00	
	СРС			
C1.1	Подготовка к лабораторным работам		26.00	
C1.2	подготовка к экзамену		22.00	
C1.3	Подготовка к семинарским и практическим занятиям		23.00	
	Курсовая работа, проект			
K1.1	Курсовая работа		12.00	

Модуль 2 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»		0.75	27.00	
	Экзамен			
Э2.1	Подготовка к экзамену		27.00	
ИТОГО		4	144.00	

Рабочая программа может использоваться в том числе при обучении по индивидуальному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении.

Описание применяемых образовательных технологий

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

При обучении могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий.

Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает входной контроль, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю) (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение учебного периода.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по учебной дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Гарицкая, М. Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ю. Гарицкая. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 346 с.
- 2) Экология микроорганизмов : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по специальности 012400 "Микробиология" и др. биол. специальностям / под общ. ред. А. И. Нетрусова. - 2-е изд.. - М. : Юрайт, 2013. - 268 с. : ил. - (Бакалавр) (Базовый курс). - Библиогр. в конце глав. - Указ.: с. 261-265
- 3) Простаков, Н. И. Биоэкология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Простаков. - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. - 439 с.. - (Учебник Воронежского государственного университета)

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Палеев, Н. Г. Основы клеточной биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Палеев. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 246 с.
- 2) Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология [Текст] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по направлению подготовки "Пед. образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 384 с.. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375
- 3) Роль микроорганизмов в функционировании живых систем [Электронный ресурс] : фундаментальные проблемы и биоинженерные приложения. - Новосибирск : Сибирское отделение Российской академии наук, 2010. - 472 с.. - (Интеграционные проекты СО РАН; вып. 28)
- 4) Микробная биотехнология / под ред. О. Н. Ильинской ; КГУ. - Казань : Изд-во КГУ, 2007. - 424 с.. - Библиогр. в конце глав

Учебно-методические издания

- 1) Анаэробные процессы превращения микроорганизмами безазотистых органических веществ [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работе: дисциплина "Пищевая биотехнология" / ВятГУ, БФ, каф. МБ ; сост. А. Г. Лазыкин. - Киров : [б. и.], 2010
- 2) Ляпустин, Александр Васильевич. Теоретические основы биотехнологии [Текст] : лаб. практикум / А. В. Ляпустин, О. Н. Шуплецова ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : О-Краткое, 2008. - 50 с.. - (Инновационная образовательная программа Вятского

государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии, аэробологии, общей и промышленной микробиологии")

3) Шуплецова, Ольга Наумовна. Изучение синтеза фитогормонов микроорганизмами [Электронный ресурс] : лаб. практикум по курсу "Теоретические основы биотехнологии": для магистрантов направления 240200.68 / О. Н. Шуплецова ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : [б. и.], 2009

4) Шуплецова, Ольга Наумовна. Клеточная инженерия растений [Электронный ресурс] : лаб. практикум: для магистрантов направления 240100.68 / О. Н. Шуплецова ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : [б. и.], 2009

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-06.03.01.01

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)

Используемые информационные базы данных и поисковые системы:

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент
(http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

**Описание материально-технической базы, необходимой для
осуществления образовательного процесса**

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
МИКРОСКОП МЕДИЦИНСКИЙ "МИКМЕД-5"
МИКРОСКОП МЕДИЦИНСКИЙ "МИКМЕД-5"
МИКРОСКОП МЕДИЦИНСКИЙ "МИКМЕД-5"
МИКРОСКОП МЕДИЦИНСКИЙ "МИКМЕД-5"
МИКРОСКОП МЕДИЦИНСКИЙ "МИКМЕД-5"
МИКРОСКОП МЕДИЦИНСКИЙ "МИКМЕД-5"
МИКРОСКОП МЕДИЦИНСКИЙ "МИКМЕД-5"
МИКРОСКОП МЕДИЦИНСКИЙ "МИКМЕД-5"
Мультимедиа-проектор Acer P5270
Рабочая станция телекоммун.доступа к класт.системе и хранилищу данных
ТЕРМОСТАТ ТС-1/80
ТЕРМОСТАТ ТС-80
ЭКРАН НАСТЕННЫЙ
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141
Ноутбук Samsung R522/
ЭКРАН НАСТЕННЫЙ
ОБЛУЧАТЕЛЬ - РЕЦИРКУЛЯТОР БАКТЕРИЦИДНЫЙ ОРУБн-3-3 "КРОНТ" (ДЕЗАР-3)
ОБЛУЧАТЕЛЬ бактерицидный VL-208 G
ОБЛУЧАТЕЛЬ бактерицидный VL-208 G
ОБЛУЧАТЕЛЬ бактерицидный VL-208 G
ОБЛУЧАТЕЛЬ бактерицидный VL-208 G
ТЕРМОСТАТ с охлаждением ТСО-1/80 СПУ
ТЕРМОСТАТ с охлаждением ТСО-1/80 СПУ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1400*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1400*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1400*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1850*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1850*1700*700ММ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-	01 сентября 2017

	справочник «Система ГАРАНТ»			правовом сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Приложение к рабочей программе по учебной дисциплине
Сельскохозяйственная микробиология

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	06.03.01 <small>шифр</small>
	Биология <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	<small>шифр</small> Микробиология <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра микробиологии (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра микробиологии (ОРУ) <small>наименование</small>

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

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	- возможности применения подходов и методов микробиологии в различных фундаментальных и прикладных областях биотехнологии - современные достижения и базовые подходы сельскохозяйственной микробиологии - современные достижения и перспективы развития сельскохозяйственной микробиологии; - основные направления повышения продуктивности сельскохозяйственных растений и животных методами современной биотехнологии; - механизм биологической фиксации азота	- описать технологию клонального микроразмножения растений; - указать направления работ по повышению эффективности биологической фиксации азота применять базовые знания теории и методов сельскохозяйственной микробиологии для решения профессиональных задач применять на практике методы мониторинга природной среды по микробиологическим показателям	- информацией о технологиях производства топлива на основе возобновляемого сырья - навыками работы на современной оборудовании для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ способностью решать профессиональные задачи, используя знания теории и методов сельскохозяйственной микробиологии
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности

Отлично	не предусмотрен	не предусмотрен	не предусмотрен
Хорошо	не предусмотрен	не предусмотрен	не предусмотрен
Удовлетворительно	не предусмотрен	не предусмотрен	не предусмотрен

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: аттестовано, не аттестовано

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	<p>- возможности применения подходов и методов микробиологии в различных фундаментальных и прикладных областях биотехнологии - современные достижения и базовые подходы сельскохозяйственной микробиологии - современные достижения и перспективы развития сельскохозяйственной микробиологии; - основные направления повышения продуктивности сельскохозяйственных растений и животных методами современной биотехнологии; - механизм биологической фиксации азота</p>	<p>- описать технологию клонального микроразмножения растений; - указать направления работ по повышению эффективности биологической фиксации азота применять базовые знания теории и методов сельскохозяйственной микробиологии для решения профессиональных задач применять на практике методы мониторинга природной среды по микробиологическим показателям</p>	<p>- информацией о технологиях производства топлива на основе возобновляемого сырья - навыками работы на современной оборудовании для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ способностью решать профессиональные задачи, используя знания теории и методов сельскохозяйственной микробиологии</p>
Критерий оценивания			
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт

			деятельности
Аттестовано	теоретический материал, изученный на момент аттестации	- использовать теоретические знания для решения практических задач; - формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственную позицию по научным, социальным и другим проблемам	- специальной терминологией и навыками решения практических задач; - навыками анализа учебной и научной литературы

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	- возможности применения подходов и методов микробиологии в различных фундаментальных и прикладных областях биотехнологии - современные достижения и базовые подходы сельскохозяйственной микробиологии - современные достижения и перспективы развития сельскохозяйственной микробиологии; - основные	- описать технологию клонального микроразмножения растений; - указать направления работ по повышению эффективности биологической фиксации азота применять базовые знания теории и методов сельскохозяйственной микробиологии для решения профессиональных задач применять на практике методы мониторинга природной среды по микробиологическим показателям	- информацией о технологиях производства топлива на основе возобновляемого сырья - навыками работы на современной оборудовании для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ способностью решать профессиональные задачи, используя знания теории и методов сельскохозяйственной микробиологии

	направления повышения продуктивности сельскохозяйственных растений и животных методами современной биотехнологии; - механизм биологической фиксации азота		
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	Современные достижения и перспективы СХ БТ, основные направления повышения продуктивности СХ растений и животных, основные типы фитогормонов, механизм азотфиксации	Охарактеризовать состав, достоинства и недостатки различных видов кормового белка, описать технологию клонального микроразмножения растений, обобщать и анализировать результаты исследований, грамотно излагать информацию в устном и письменном виде	Информацией о различных видах биотоплива, навыки работы с каллусными тканями
Хорошо	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные не критичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса.	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает не критичные ошибки, не искажающие итогового результата. Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает	На среднем уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками не полностью развит, что может привести к возникновению отдельных не критичных ошибок. Отдельные практические навыки сформированы не в полной мере, но в целом готов к их применению.
Удовлетворительно	Проявляет знания, указанные в	Проявляет умения, указанные в	На низком уровне владеет

	требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество некритичных ошибок, не искажающих, тем не менее, сути рассматриваемого вопроса.	требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество некритичных ошибок, не искажающих итогового результата. Не в полной мере способен проявить значительную часть практических умений, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает.	навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками находится в начальной степени формирования, что может привести к возникновению значительного количества некритичных ошибок. Значительная часть практических навыков сформирована не в полной мере, но в целом готов к их применению.
--	--	---	--

Этап: Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	- возможности применения подходов и методов микробиологии в различных фундаментальных и прикладных областях биотехнологии - современные достижения и базовые подходы сельскохозяйственной микробиологии - современные достижения и перспективы	- описать технологию клонального микроразмножения растений; - указать направления работ по повышению эффективности биологической фиксации азота применять базовые знания теории и методов сельскохозяйственной микробиологии для решения профессиональных задач применять на практике методы	- информацией о технологиях производства топлива на основе возобновляемого сырья - навыками работы на современной оборудовании для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ способностью решать профессиональные задачи, используя знания теории и методов

	развития сельскохозяйственной микробиологии; - основные направления повышения продуктивности сельскохозяйственных растений и животных методами современной биотехнологии; - механизм биологической фиксации азота	мониторинга природной среды по микробиологическим показателям	сельскохозяйственной микробиологии
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	Информацию в рамках курсовой работы	Грамотно анализировать полученный материал и излагать результаты в устной и письменной форме, грамотно и верно отвечать на вопросы по существу курсовой работы	навыками представления аналитических и экспериментальных данных, навыками практической работы в рамках темы курсовой работы
Хорошо	Информацию в рамках курсовой работы	Грамотно анализировать полученный материал и излагать результаты в устной и письменной форме	навыками представления аналитических и экспериментальных данных, навыками практической работы в рамках темы курсовой работы
Удовлетворительно	Информацию в рамках курсовой работы	Грамотно анализировать полученный материал и излагать результаты в устной и письменной форме	навыками представления аналитических и экспериментальных данных

**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**

Этап: проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Технологический процесс получения кормового лизина.	ПК-6	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Производство заводских дрожжей. Циклический способ брожения затора.	ПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
В чем выражается заслуга генетики и селекции в развитии биотехнологии?	ПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Роль генной инженерии в биотехнологии	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Техника культивирования растительных тканей	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Техника культивирования каллусных тканей	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Культуры клеточных суспензий	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Культуры одиночных клеток	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Морфогенез в каллусных тканях	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Клональное микроразмножение растений	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Синтетические регуляторы роста и развития растений, аналоги и антагонисты ауксинов, гибберелинов	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Синтетические регуляторы роста и развития растений, аналоги и антагонисты	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

цитокининов, этилена, абсцисовой кислоты					
Применение фитогормонов в биотехнологии и растениеводстве	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Биологическая азотфиксация	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Технология трансплантации эмбрионов	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Получение кормового белка из дрожжей	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Получение кормового белка из водорослей	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Получение кормового белка из бактерий	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Получение кормового белка и концентратов из растительного сырья и грибов	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Производство витаминных препаратов	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Производство препаратов аминокислот	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Производство препаратов ферментов	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Производство грибов, существующие технологии и перспективы	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Биотоплива E10, E100	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Биотоплива B20, B40, B100	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Биотоплива второго поколения	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Биотоплива третьего поколения	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Технология производства биогаза	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
особенности функционирования	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

динитрогеназного комплекса					
генетические аспекты симбиотической азотфиксации	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Синтетические регуляторы роста и развития растений, аналоги и антогонисты цитокининов	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Синтетические регуляторы роста и развития растений, этиленпродуценты	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Синтетические регуляторы роста и развития растений, аналоги абсцисовой кислоты	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Синтетические регуляторы роста и развития растений, аналоги и антогонисты ауксинов	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Синтетические регуляторы роста и развития растений, аналоги и антогонисты гибберелинов	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Технология производства биогаза	ПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Биотоплива В20, В40, В100	ПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Технология трансплантации эмбрионов	ПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Синтетические регуляторы роста и развития растений, аналоги и антогонисты цитокининов, этилена, абсцисовой кислоты	ПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Синтетические регуляторы роста и развития растений, аналоги и антогонисты ауксинов, гибберелинов	ПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Клональное	ПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

микроразмножение растений					
Техника культивирования каллусных тканей	ПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Роль генной инженерии в биотехнологии	ПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

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

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью проведения входного контроля по дисциплине является выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся, необходимых для успешного освоения дисциплины, а также для определения преподавателем путей ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна, как правило, охватывать всех обучающихся, приступивших к освоению дисциплины (модуля). Допускается неполный охват обучающихся, в случае наличия у них уважительных причин для отсутствия на занятии, на котором проводится процедура оценивания.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в начале периода обучения (семестра, модуля) на одном из первых занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий,

количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке доводятся до сведения обучающихся на ближайшем занятии после занятия, на котором проводилась процедура оценивания.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Результаты данной процедуры могут быть учтены преподавателем при проведении процедур текущего контроля знаний по дисциплине (модулю).

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) является оценка уровня выполнения обучающимися самостоятельной работы и систематической проверки уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и динамики формирования компетенций в процессе обучения.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) и обучающихся на очной и очно-заочной формах обучения. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается получившим оценку «не аттестовано». Для обучающихся на заочной форме процедура оценивания не проводится.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится неоднократно в течение периода обучения (семестра, модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «аттестовано»;
- «не аттестовано».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. Деканат факультета доводит результаты проведения процедур по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы до сведения обучающихся путем размещения данной информации на стендах факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена

Устный экзамен

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в течение экзаменационной сессии в соответствии с расписанием экзаменов. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших экзамены в течение экзаменационной сессии.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов должен включать экзаменационные вопросы открытого типа, типовые задачи. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки экзаменационных билетов. Бланки экзаменационных билетов утверждаются заведующим кафедрой, за которой закреплена соответствующая дисциплина (модуль). Количество вопросов в бланке экзаменационного билета определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, допущенному к процедуре, при предъявлении зачетной книжки и экзаменационной карточки преподавателем выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета и подготовки ответов обучающийся должен в меру

имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании вопросы, решить задачи в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачетные ведомости, либо в зачетные карточки (для обучающихся, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.

Этап: Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы Устная защита курсовой работы

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по защите курсовой работы является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате выполнения курсовой работы.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) по которой предусмотрена курсовая работа. В случае,

если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании выполнения обучающимся курсовой работы в соответствии с календарным графиком учебного процесса, учебным планом и образовательной программой, но, как правило, до начала экзаменационной сессии. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не защитивших курсовые работы до начала экзаменационной сессии.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем. При необходимости Университет обеспечивает обучающегося проекционной мультимедийной техникой.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль)

Требования к банку оценочных средств:

Проведение процедуры не предусматривает применения специально разработанных оценочных средств в виде перечня вопросов, заданий и т.п. Результаты процедуры по отношению к конкретному студенту определяются преподавателем по параметрам: значимость и актуальность результатов выполненной работы, уровень доклада, уровень оформления материалов, входящих в состав курсовой работы, уровень знаний, умений, навыков, продемонстрированных студентом в ходе ответов на вопросы преподавателя.

Описание проведения процедуры:

Процедура защиты курсовой работы предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам выполненной курсовой работы. После окончания доклада преподавателем задаются обучающемуся вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков. Обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные вопросы. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности и количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать одного академического часа. В ходе проведения процедуры на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (другие обучающиеся, преподаватели Университета, представители работодателей и др.).

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости, либо в зачетные карточки (для обучающихся, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по защите курсовой работы.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.