

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроэкологических технологий
Кафедра экологии и природопользования

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Келер В.В.
«26» марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
«26» марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы биотехнологии

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
(код, наименование)

Профиль Агроэкология

Курс 5

Семестр 9

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2021

Составитель: Романова О.В., к.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)

«1» _марта_ 2021_ г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профессионального стандарта Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии и природопользования протокол № 7 «03 » марта 2021 г.

Зав. кафедрой Еськова Е.Н., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«1 » марта 2021 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий протокол № 7 «03» марта 2021 г.

Председатель методической комиссии

Иванова Т.С., к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«03» марта 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение»

Еськова Е.Н., к.б.н., доцент.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Оглавление

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	8
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	10
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	10
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы</i>	11
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ13	
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	14
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	14
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	15
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	15
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	17

Аннотация

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой экологии и природопользования.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

Дисциплина охватывает следующий круг вопросов: Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии; генетическая инженерия в растениеводстве, клеточная инженерия: биология культивируемых клеток и тканей; применение методов *in vitro* в селекции растений; клональное микроразмножение в оздоровлении растений; криосохранение и банк клеток и тканей; основы гормональной регуляции; биотехнология микроорганизмов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лаборатор занятия и самостоятельную работу.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опросов, защиты отчета и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов: лекции – 10/2 часов; лабораторные занятия – 20/2 часов, самостоятельная работа – 74 часа.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы биотехнологии» являются Ботаника, Биохимия растений. Дисциплина «Основы биотехнологии» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза».

Биотехнология является актуальным направлением в современном сельском хозяйстве. В курсе рассматривается круг вопросов, связанных с клональным размножением и селекцией *in vitro* сельскохозяйственных растений, генетической инженерией, биологическими методами защиты растений. Основной задачей курса является формирование у студентов представлений о современных биотехнологических методах, применяемых в сельском хозяйстве.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Цель – формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии и ее роли для решения задач сельскохозяйственного производства. Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой экологии и естествознания.

Задачи:

- Сформировать у студентов представления о применении биотехнологии в семеноводстве и селекции сельскохозяйственных культур.

- Сформировать у студентов представления о применении биотехнологии в защите растений от вредителей и болезней.

- Сформировать у студентов представления о применении биотехнологии в повышении плодородия почвы.

- Сформировать у студентов представления о применении биотехнологии в биоконверсии сельскохозяйственных отходов и в биоремедиации загрязнённых почв.

- Продолжить формирование системного мышления, понимания биосферных процессов и механизмов возникновения устойчивых связей между живой и неживой природой, навыков самостоятельной аналитической работы.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	ПК-3.1. Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Знать: - биотехнологические методы, применяемые в защите растений от вредителей и болезней
		Уметь: - применять биотехнологические методы для селекции и семеноводства растений; - применять биотехнологические методы для защиты растений от вредителей и болезней.
		Владеть: - навыками клонального размножения растений и получения и поддержания культуры ткани растений; - навыками выделения микробных культур для защиты растений.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	3,0	108	108
Контактная работа	0,83	30	30
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		10/2	10/2
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		20/2	20/2
Самостоятельная работа (СРС)	2,05	74	74
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов дисциплины		62	62
самоподготовка к текущему контролю знаний		8	8
Подготовка к сдаче зачета	0,12	4	4
Вид контроля:			зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3 - Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная Работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Генетическая инженерия	36	4	8	24
Модульная единица 1.1 Молекулярные основы генетических процессов	14	2	4	8
Модульная единица 1.2 Принципы и методы генетической инженерии. Генетическая инженерия в растениеводстве	18	2	4	12
Самоподготовка к текущему контролю	4			4
Модуль 2. Клеточная инженерия	32	3	6	23
Модульная единица 2.1 Биология культивируемых клеток и тканей	14	2	4	12
Модульная единица 2.2 Клональное микроразмножение в оздоровлении растений	12	1	2	9
Самоподготовка к текущему контролю	2			2
Модуль 3. Биотехнология в биоконверсии и биоремедиации	32	3	6	23
Модульная единица 3.1 Генетические основы биотехнологии микроорганизмов	14	2	4	8
Модульная единица 3.2 Биотехнология кормовых препаратов	16	1	2	13
Самоподготовка к текущему контролю	2			2
Итого по модулям	104	10	20	70
Подготовка к зачету	4			4
ИТОГО	108	10	20	74

Модуль 1. Генетическая инженерия

Модульная единица 1.1 Молекулярные основы генетических процессов.

Строение и структура нуклеиновых кислот. Репликация ДНК, репарация, процесс генетической рекомбинации. Генетический код, биосинтез белка. Механизм транскрипции и трансляции.

Модульная единица 1.2 Принципы и методы генетической инженерии. Генетическая инженерия в растениеводстве

Выбор гена и его клонирование. Методы трансформации растений и улучшение качества и повышение продуктивности растений методами генной инженерии. Проблемы получения трансгенных растений. Обзор существующих и перспективных трансгенных сортов сельскохозяйственных растений.

Модуль 2. Клеточная инженерия

Модульная единица 2.1 Биология культивируемых клеток и тканей

Условия культивирования изолированных клеток, тканей, клеточных суспензий, органов и протопластов. Культура каллусных тканей. Условия дедифференцировки растительной клетки. Свойства каллусной ткани. Морфогенез в каллусных тканях.

Модульная единица 2.2 Клональное микроразмножение в оздоровлении растений

Применение достижений биотехнологии в агропромышленном комплексе. Техника введения в культуру *in vitro*. Клональное микроразмножение растений, этапы и методы. Фитогормональная регуляция и саморегуляция у растений. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии. Роль фиторегуляции в растениеводстве.

Модуль 3. Биотехнология микроорганизмов

Модульная единица 3.1 Генетические основы биотехнологии микроорганизмов

Генетические основы биотехнологии в симбиотической азотфиксации. Бобово-ризобиальный симбиоз и симбиозы растений с цианобактериями.

Модульная единица 3.2 Биотехнология кормовых препаратов

Биотехнология кормовых препаратов и дрожжей. Получение кормовых белков, витаминных препаратов, липидов и ферментов.

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4 - Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1. Генетическая инженерия		устный опрос	4
	Модульная единица 1.1 Молекулярные основы генетических процессов.	Лекция № 1. Строение и структура нуклеиновых кислот. Механизм транскрипции и трансляции.	устный опрос, зачет	2
	Модульная единица 1.2 Принципы и методы генетической инженерии. Генетическая инженерия в растениеводстве	Лекция № 2. Принцип и методы генетической инженерии растений	устный опрос	2
2	Модуль 2. Клеточная инженерия		устный опрос	3
	Модульная единица 2.1 Биология культивируемых клеток и тканей	Лекция № 3. Техника введения в культуру in vitro и культивирование изолированных клеток и тканей растений	устный опрос	2
	Модульная единица 2.2 Клональное микроразмножение в оздоровлении растений	Лекция № 4 Клональное микроразмножение растений. Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей. (лекция - дискуссия)	устный опрос	1
3	Модуль 3. Биотехнология микроорганизмов		устный опрос	3
	Модульная единица 3.1 Генетические основы биотехнологии микроорганизмов	Лекция № 5. Генетические основы биотехнологии микроорганизмов(лекция - дискуссия)	устный опрос	2
	Модульная единица 3.2 Биотехнология кормовых препаратов	Лекция № 6. Получение кормового и пищевого белка.	устный опрос	1
Итого			зачет	10

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1. Генетическая инженерия		Тестирование	8
	Модульная единица 1.1 Молекулярные основы генетических процессов	Занятие № 1. Этапы становления биотехнологии. Основные направления в современной биотехнологии.	Защита отчета	2
		Занятие № 2 Основы молекулярной биологии. Решение задач	Защита отчета	2
	Модульная единица 1.2 Принципы и методы генетической инженерии. Генетическая инженерия в растениеводстве	Занятие № 3. Выделение суммарной ДНК из тканей растений (работа в малых группах)	Защита отчета	2
		Занятие № 4. Этапы генетической модификации растений	Защита отчета	2
2	Модуль 2. Клеточная инженерия		Тестирование	6
	Модульная единица 2.1 Биология культивируемых клеток и тканей	Занятие № 5. Приготовление питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений	Защита отчета	2
		Занятие № 6. Получение стерильных эксплантов из семян огурца и стерильных проростков из семян гороха, фасоли и кукурузы	Защита отчета	2
Модульная единица 2.2 Клональное микроразмножение в оздоровлении растений	Занятие № 7. Изолирование и культивирование апикальных меристем картофеля.	Защита отчета	2	
	Модуль 3. Биотехнология микроорганизмов		Тестирование	6
	Модульная единица 3.1 Генетические основы биотехнологии микроорганизмов	Занятие № 8. Культивирование грибов на растительных остатках.	Защита отчета	2
		Занятие № 9. Анаэробное сбраживание растительных остатков.	Защита отчета	2
	Модульная единица 3.2 Биотехнология кормовых препаратов	Занятие № 10 Размножение бактериальных штаммов и обращение с ними	Защита отчета	2
Итого			зачет	20

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (10 часов) и лабораторные (20 часов). Самостоятельная работа (74 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через устный опрос, защиты отчетов лабораторных работ, тестирование.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=163> Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к опросу, тестированию;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	Модуль 1	Генетическая инженерия	24
	Модульная единица 1.1 Молекулярные основы генетических процессов	Современные направления в молекулярной биологии	4
		История расшифровки строения молекулы ДНК	4
	Модульная единица 1.2 Принципы и методы	Обзор современных генетически модифицированных сортов растений	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	генетической инженерии. Генетическая инженерия в растениеводстве	Возможности генетической инженерии растений	4
		Перспективные направления генетической инженерии. Использование ГМО продуктов.	4
	Самоподготовка к текущему контролю		4
2	Модуль 2	Клеточная инженерия	23
	Модульная единица 2.1 Биология культивируемых клеток и тканей	Соматональная изменчивость	4
		Каллус и его значение. Использование каллусных клеток в биотехнологии.	4
		Черенкование растений	4
	Модульная единица 2.2 Клональное микроразмножение в оздоровлении растений	Безвирусное семеноводство: история вопроса и современное состояние в мире.	5
		Современные биотехнологические препараты для повышения плодородия почв.	4
	Самоподготовка к текущему контролю		2
3	Модуль 3.	Биотехнология микроорганизмов	23
	Модульная единица 3.1 Генетические основы биотехнологии микроорганизмов	Биохимические процессы при анаэробной конверсии органических отходов в биогаз	4
		Микроорганизмы в защите растений от болезней	4
	Модульная единица 3.2 Биотехнология кормовых препаратов	Биология и способы культивирования красных калифорнийских червей	4
		Способы переработки отходов животноводства и растениеводства	5
		Биохимия нефтеокисления и биологическое разнообразие нефтеокисляющих микроорганизмов	4
	Самоподготовка к текущему контролю		2
4	Подготовка к зачету		4
ВСЕГО			74

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы

Таблица 7

п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрено	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 7 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний бакалавров

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-3	1-6	1-10	1-9		Опрос, защита отчета, зачет в виде итогового тестирования

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра экологии и естествознания Направление подготовки: «35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение», профиля Агроэкология.
Дисциплина Основы биотехнологии

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная литература										
Л, ПЗ, СРС	Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов	Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина	Москва : Издательство Юрайт	2019		+				https://www.biblio-online.ru/bcode/437437
Л, ПЗ, СРС	Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления	Ступин Д. Ю.	Лань	2009		+		+		https://e.lanbook.com/book/387
ПЗ, СРС	Основы сельскохозяйственной биотехнологии	Кияшко Н.В.	Приморская государственная сельскохозяйственная академия	2014		+				https://e.lanbook.com/book/70633
Дополнительная литература										
Л, ПЗ, СРС	Сельскохозяйственная биотехнология	Шевелуха В.С.	Высшая школа	2003	+			+	15	13
Л, ПЗ, СРС	Основы биотехнологии	Егорова, Т.А.	Академия	2008	+			+	15	15

Директор библиотеки: Зорина Р.А. _____

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
2. Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016
3. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО
6. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008
2. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021
4. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999
5. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15
6. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Основы биотехнологии» с бакалаврами в течение 5 семестра проводятся лекции и лабораторные занятия. Зачет определяется по итогам набора баллов по результатам итогового тестирования.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Основы биотехнологии», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (мультимедиа-проектор BenQ (A 4-4)
Лабораторные	Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа,

	<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А 3-5), проектор Viewsonic PJ568D DLP 2500 lumines XGA 1024 x 768 Ноутбук Acer 15.6 ES1-531-C6LK intel.</p> <p>Научно-исследовательская лаборатория ауд. 4-11: автоклав, термостаты, Весы ЕК-3000; калориметр фотоэлектрический; микроскопы, микроскоп бинокулярный ММ-1В2-20; микроскопы Биолам Р13 (Микмед-1 Вар 4); осветитель к микроскопу; рН-метр, спирометр сухой портативный ССП; стерилизатор воздушный ГП-80, термостаты ТС-80, холодильник Бирюса-6; термометры ртутные по ГОСТ 215-73 (ТЛ-2, ТТ, ТТМ); электроплитка бытовая ЭПТ-2-2/220, химическая посуда общего назначения.</p>
Самостоятельная работа	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А 4-9), 1 компьютер, 2 ноутбука с выходом в Интернет</p>

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (10 часов) и лабораторных (20 часов). Самостоятельная работа (74 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через опрос, защиты отчетов лабораторных работ.

Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить доклады и выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» и к рекомендованной литературе, имеющейся в интернет-доступе. При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Романова О.В., к.с.-х.н, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)

(подпись)

« ____ » _____ 202_ г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Основы биотехнологии», разработанную Романовой О.В., канд. с.-х. наук, доцентом кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» по направленности (профилю) «Агроэкология» разработана в соответствии с ФГОС ВО.

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой экологии и природопользования. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и выходной контроль в форме зачета. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает список основной, дополнительной литературы и Интернет-ресурсы.

В рабочей программе дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи дисциплины с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями). Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее. Приведен перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.

Рабочая программа, составленная Романовой О.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, Учебного плана и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» по дисциплине «Основы биотехнологии».

Доцент кафедры экологии
и природопользования
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный
университет», канд. биол. наук



О.М. Шабалина