

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Традиционные отрасли Севера

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия» на основании приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 10 апреля 2020 года №187 ПЕРМУНС/АНО в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Арктический государственный агроинженерный университет» (лист заявки в ЕТЮЛ от 08.07.2020)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УМ Р

 М.Н.Халдеева

23.04 2020 г.

## Основы биотехнологии

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Традиционные отрасли Севера</b>
Учебный план	b36030203_20_12_3M.pptx Направление - Зоотехния
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	40
самостоятельная работа	30

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>, <Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	21 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Консультации	2	2	2	2
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	30	30	30	30
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

**Основы биотехнологии**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании учебного плана:

Направление - Зоотехния

утвержденного учёным советом вуза от 26.03.2020 протокол № 40.

Разработчик (и) РПД:

канд. биол. наук, Ст. преподаватель, Додохов В.В.



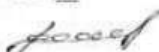
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Традиционные отрасли Севера**

Протокол от 30 03 2020 г. № 31

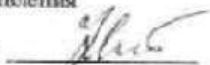
Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Сысолятина В.В.



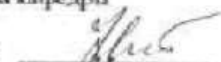
Руководитель направления

Черноградская Н.М.



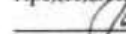
Зав. профилирующей кафедрой

Черноградская Н.М.




Протокол заседания кафедры от 30 03 2020 г. № 31

Председатель МК факультета

 , Захарова Л.К.

Протокол заседания МК факультета от 15 04 2020 г. № 5/1

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГСХА

 , Сидайев Н.С.

Протокол заседания УМС от 23 04 2020 г. № 4

---

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

23.05.2020 г. *N 6 С. Захаров*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Общей зоотехнии**

Протокол от 22 05 2020 г. № 30  
Зав. кафедрой Черноградская Н.М. *Н.М. Черноградская*

---

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

24.05.2021 г. *N 5 А. Дядько*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Общей зоотехнии**

Протокол от 05 04 2021 г. № 5  
Зав. кафедрой Черноградская Н.М. *Н.М. Черноградская*

---

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

16.05.2022 г. *N 5 С. Захаров*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Общей зоотехнии**

Протокол от 30 04 2022 г. № 33/2  
Зав. кафедрой Черноградская Н.М. *Н.М. Черноградская*

---

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

16 05 2023 г. *N 23 А. Дядько*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **Общей зоотехнии**

Протокол от 10 05 2023 г. № 25  
Зав. кафедрой Захарова Л.Н. *Л.Н. Захарова*

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью дисциплины "Основы биотехнологии" является ознакомление с отраслью и получения теоретических знаний для использования научных достижений и практических успехов биотехнологии в профессиональной деятельности

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ИД-1 ук-1: Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи, оценивая их преимущества и недостатки**

### Знать:

Уровень 1	анализирует задачу, оценивая их преимущества и недостатки
Уровень 2	выделяет этапы решения задачи, оценивая их преимущества и недостатки
Уровень 3	анализирует действия по решению задачи, оценивая их преимущества и недостатки

**ИД-2 ук-1: Находит, выбирает и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи**

### Уметь:

Уровень 1	находит информацию, необходимую для решения поставленной задачи
Уровень 2	выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи
Уровень 3	критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

**ИД-3 ук-1: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности.**

### Владеть:

Уровень 1	грамотно и логично формирует собственные суждения и оценки.
Уровень 2	аргументированно формирует собственные суждения и оценки.
Уровень 3	Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

**ИД-1 опк-2: Знать особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов**

### Знать:

Уровень 1	особенности влияния на организм животных природных факторов
Уровень 2	особенности влияния на организм животных социально-хозяйственных факторов
Уровень 3	особенности влияния на организм животных генетических и экономических факторов

**ИД-2 опк-2: Уметь: учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности.**

### Уметь:

Уровень 1	учитывать влияние на организм животных природных факторов при осуществлении профессиональной деятельности
Уровень 2	учитывать влияние на организм животных социально-хозяйственных факторов при осуществлении профессиональной деятельности
Уровень 3	учитывать влияние на организм животных генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

**ИД-3 опк-2: Владеть навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной**

### Владеть:

Уровень 1	навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных факторов при осуществлении профессиональной деятельности
Уровень 2	навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных социально-хозяйственных факторов при осуществлении профессиональной деятельности
Уровень 3	навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

**ИД-1 опк-4: Знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач.**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные естественные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
Уровень 2	основные биологические понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
Уровень 3	основные профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач

**ИД-2 опк-4: Уметь обосновывать использование прибороинструментальной базы при решении общепрофессиональных задач.**

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	уметь обосновывать использование прибороинструментальной базы при решении общепрофессиональных задач
Уровень 2	уметь обосновывать использование прибороинструментальной базы при решении общепрофессиональных задач
Уровень 3	уметь обосновывать использование прибороинструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

**ИД-3 опк-4: Владеть навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач.**

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий решения общепрофессиональных задач
Уровень 2	навыками использования в профессиональной деятельности современных методов решения общепрофессиональных задач
Уровень 3	навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1</b>	<b>Знать:</b>
2.1.1	научные основы и методы биотехнологии
2.1.2	особенности возникновения, современное состояние, перспективы развития биотехнологии
2.1.3	технологические факторы, влияющие на производительность и экономику биотехнологических
<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	уметь осуществлять поиск, анализ и синтез информации
2.2.2	и использовать научные достижения и практические успехи биотехнологии в профессиональной
2.2.3	использовать биотехнологические методы
<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	навыками поиска, анализа и синтеза информации
2.3.2	методами для контроля и управления биотехнологическими процессами
2.3.3	методами клеточной, тканевой, генной инженерии и переработки отходов сельскохозяйственных

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Генетика животных
3.1.2	Микробиология
3.1.3	Зоология
3.1.4	Морфология животных
3.1.5	Генетика животных
3.1.6	Микробиология
3.1.7	Зоология
3.1.8	Морфология животных
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Генетика животных
3.2.2	Табунное коневодство
3.2.3	Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков)

3.2.4	Звероводство
3.2.5	Овцеводство и козоводство
3.2.6	Основы научных исследований
3.2.7	Птицеводство
3.2.8	Скотоводство
3.2.9	Биотехника воспроизводства с основами акушерства
3.2.10	Клеточное пушное звероводство
3.2.11	Свиноводство
3.2.12	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.13	Генетические основы селекции
3.2.14	Коневодство
3.2.15	Непродуктивное животноводство
3.2.16	Оленеводство
3.2.17	Преддипломная практика
3.2.18	Пчеловодство
3.2.19	Генетика животных
3.2.20	Табунное коневодство
3.2.21	Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков
3.2.22	Звероводство
3.2.23	Овцеводство и козоводство
3.2.24	Основы научных исследований
3.2.25	Птицеводство
3.2.26	Скотоводство
3.2.27	Биотехника воспроизводства с основами акушерства
3.2.28	Клеточное пушное звероводство
3.2.29	Свиноводство
3.2.30	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.31	Генетические основы селекции
3.2.32	Коневодство
3.2.33	Непродуктивное животноводство
3.2.34	Оленеводство
3.2.35	Преддипломная практика
3.2.36	Пчеловодство

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Неделя	21 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	32	32	32	32
Итого	72	72	72	72

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **2 ЗЕТ**

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.Общие представления о биотехнологии</b>						
1.1	Основные этапы развития и основные направления биотехнологии /Лек/	4	2	ИД-1 опк-4 ИД-2 опк-4 ИД-3 опк-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Аппаратура для реализации биотехнологических процессов /Пр/	4	2	ИД-1 опк-4 ИД-2 опк-4 ИД-3 опк-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	
1.3	Методы для контроля и управления биотехнологическими процессами /Лек/	4	2	ИД-1 опк-4 ИД-2 опк-4 ИД-3 опк-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Технологические факторы, влияющие на производительность и экономику	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Научные основы биотехнологии. Элементы, слагающие биотехнологию /Ср/	4	2	ИД-1 опк-4 ИД-2 опк-4 ИД-3 опк-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 2.Объекты биотехнологии</b>						
2.1	Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение /Лек/	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Вирусы, бактерии /Пр/	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

2.3	Промышленный биосинтез белковых веществ. Особенности возникновения отрасли, современное состояние и перспективы развития	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Животные in vivo и in vitro /Пр/	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Биотехнология в решении энергетических проблем. /Лек/	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Получение биогаза, спирта из промышленных и сельскохозяйственных отходов /Пр/	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Промышленный биосинтез белковых веществ. Особенности возникновения отрасли, современное состояние и перспективы развития	4	6	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Микробное выщелачивание и биогеотехнология металлов /Ср/	4	6	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 3.Клеточная и тканевая инженерия</b>						
3.1	История развития метода клеточной и тканевой инженерии /Лек/	4	2	ИД-1 ук-1 ИД-2 ук-1 ИД-3 ук-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Клетка как основа жизни биологических объектов /Пр/	4	2	ИД-1 ук-1 ИД-2 ук-1 ИД-3 ук-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	
3.3	Клеточная инженерия. Получение биологических агентов методами клеточной инженерии in vivo. Мутагенез. Методы получения и выделения мутантов. Гибридизация эукариотических клеток. /Ср/	4	6	ИД-1 ук-1 ИД-2 ук-1 ИД-3 ук-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 4.Генетическая инженерия</b>						
4.1	Молекулярные основы генетической инженерии /Лек/	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	
4.2	Генетическая инженерия, принципы, возможности. Области применения биологических агентов, полученных методами генетической инженерии /Пр/	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	
4.3	Генетическая инженерия, принципы, возможности /Ср/	4	6	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 5.Биотехнология для сельского хозяйства</b>						
5.1	Новые направления биотехнологии /Лек/	4	2	ИД-1 опк-4 ИД-2 опк-4 ИД-3 опк-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	



5.2	Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных. /Лек/	4	2	ИД-1 опк-4 ИД-2 опк-4 ИД-3 опк-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Технология получения биологических удобрений. /Пр/	4	2	ИД-1 опк-4 ИД-2 опк-4 ИД-3 опк-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Технология получения биологических препаратов /Пр/	4	2	ИД-1 опк-4 ИД-2 опк-4 ИД-3 опк-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.5	Принципы биологических методов аэробной и анаэробной переработки отходов. Анаэробные методы переработки отходов сельскохозяйственных производств /Ср/	4	6	ИД-1 опк-4 ИД-2 опк-4 ИД-3 опк-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 6.Биоколлекции и криобанки</b>						
6.1	Криобанки /Лек/	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	
6.2	Сохранение организмов и клеточных культур /Пр/	4	2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2 ИД-3 опк-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

#### **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К).

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полную представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить

#### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### **7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Заспа Л. Ф., Ухтверов А. М.	Биотехнология в животноводстве: методические указания	Самара: СамГАУ, 2019
Л1.2	Лебедько Е. Я., Катмаков П. С., Бушов А. В., Гавриленко В. П.	Биотехнология в животноводстве4: учебник	Санкт-Петербург: Лань; Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/140754">https://e.lanbook.com/book/140754</a> , 2020
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чечина О. Н.	Общая биотехнология: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Загоскина Н. В., Живухина Е. А., Калашникова Е. А., Назаренко Л. В.	Биотехнология: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронный каталог Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС "Ирбис64"		
Э2	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" в рамках соглашения о создании "Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия), договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС "126 от 22 августа 2016		
Э3	53 наименований журналов на платформе научной электронной библиотеки Elibrary.ru		
<b>7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>			
7.3.1.1	LIBREOFFICE		
7.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security for Business		
7.3.1.3	Adobe Reader		
7.3.1.4	Windows 7		
7.3.1.5	MicrosoftOffice 2016		
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
<b>8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>			
<p>Аудитория для занятий лекционного, практического, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации № 1.316 Кабинет № 12, площадь 55,3 м2</p> <p>Оборудование: Проектор Optoma, ноутбук; Учебная мебель: Доска ученическая, передвижная поворотная доска д/написания мелом и фломастером, столы и стулья.</p> <p>Кабинет № 1.214 А Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Кабинет №18, площадь 19м2</p> <p>Наглядные материалы, штангенциркуль, измерительная лента.</p> <p>Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы студентов № 2.114 Кабинет № 71, площадь 181,7м²</p> <p>Оборудование мультимедийное, компьютерные столы, стулья, ПК.</p>			
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<p>1. Методические указания по выполнению практических работ</p> <p>2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов.</p> <p>«Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине "Основы биотехнологии" определяют общие требования, правила и организацию проведения практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствие с</p>			

Данные указания прилагаются к рабочей программе дисциплины как приложение См:<http://sdo.agatu.ru/course>. «Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Основы биотехнологии" определяют общие требования, правила и организацию самостоятельных работ с целью оказания помощи обучающимся очной, заочной, очно- заочной форм обучения в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами. Данные указания прилагаются к рабочей программе дисциплины как приложение См:<http://sdo.agatu.ru/course>

#### **10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов. В вузе продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно- методический отдел.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В академии имеется <http://sdo.yasa.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале академии <http://stud.yasa.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети.

Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между

записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте академии курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно- библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к ресурсу «Научно-издательский центр ИНФРА-М» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к информационным ресурсам СВФУ;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;
- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
(ФГБОУ ВО Якутская ГСХА)  
Агротехнологический факультет

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль) Основы биотехнологии

Направленность (профиль) образовательной программы 36.03.02 Зоотехния

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 72ч/2

Якутск 2020

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденный Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 972, Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «19» декабря 2013 г. N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Разработчик(и) программы Додохов В.В.

(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Руководитель разработчика программы \_\_\_\_\_ /Сысолятина В.В./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 31 от 30.03.2020 г.

Зав.профилирующей кафедрой \_\_\_\_\_ /Черноградская Н.М./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 31 от 30.03.2020 г.

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ /Захарова Л.Н./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5/1 от 15.04.2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания.
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проведения промежуточной аттестации обучающихся и является приложением к рабочей программе дисциплины, представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

Материалы ФОС для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов размещены в Moodle (moodle.yxaa.ru).

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	Характеристика этапов формирования компетенций в соответствии с РПД
УК-1	I этап формирования	<i>Знает:</i> анализирует задачу, оценивая их преимущества и недостатки выделяет этапы решения задачи, оценивая их преимущества и недостатки анализирует действия по решению задачи, оценивая их преимущества и недостатки <i>Умеет:</i> находит информацию, необходимую для решения поставленной задачи выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	II этап формирования	<i>Владеет:</i> грамотно и логично формирует собственные суждения и оценки. аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности
ОПК-2	I этап формирования	<i>Знает:</i> особенности влияния на организм животных генетических и экономических факторов <i>Умеет:</i> учитывать влияние на организм животных природных факторов при осуществлении профессиональной деятельности
	II этап формирования	<i>Владеет:</i> навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных социально-хозяйственных факторов при осуществлении профессиональной деятельности
ОПК-4	I этап формирования	<i>Знает:</i> основные естественные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач



		<i>Умеет:</i> уметь обосновывать использование прибороинструментальной базы при решении общепрофессиональных задач
	II этап формирования	<i>Владеет:</i> навыками использования в профессиональной деятельности современных методов решения общепрофессиональных задач

### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания

Перечень и описание компетенций		
Уровни освоения, показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<i>УК-1; ОПК-2; ОПК-4</i>		
Не освоены	<i>незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий;</i>	0 – 60 Неудовлетворительно (не зачтено)
<b>Уровень 1 (пороговый)</b>	<i>дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;</i>	
<b>Знать:</b>	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой аттестации на минимально допустимом уровне.	75 – 61 Удовлетворительно (зачтено)
<b>Уметь:</b>	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой аттестации на минимально допустимом уровне.	
<b>Владеть:</b>	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой аттестации на минимально допустимом уровне.	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	<i>позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;</i>	
<b>Знать:</b>	Студент показывает твердое знание материала, грамотно и по	90 – 76

	существу излагает его, правильно применяет теоретические знания при решении практических ситуаций, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, речевой и деловой культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой итогового контроля.	Хорошо (зачтено)
<b>Уметь:</b>	Студент показывает твердое знание материала, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические знания при решении практических ситуаций, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, речевой и деловой культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой итогового контроля.	
<b>Владеть:</b>	Студент показывает твердое знание материала, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические знания при решении практических ситуаций, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, речевой и деловой культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой итогового контроля.	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	<i>предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении;</i>	
<b>Знать:</b>	Студент осознанно усвоил программный материал, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с практическими заданиями, использует в ответе материал монографической литературы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой итогового контроля.	100 – 91 Отлично (зачтено)
<b>Уметь:</b>	Студент осознанно усвоил программный материал, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с практическими заданиями, использует в ответе материал монографической литературы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой итогового контроля.	
<b>Владеть:</b>	Студент осознанно усвоил программный материал, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с практическими заданиями, использует в ответе материал монографической литературы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой итогового контроля.	

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

**Перечень вопросов для зачета**

1. Сохранение организмов и клеточных культур
2. Основные этапы развития и основные направления биотехнологии
3. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов
4. Методы для контроля и управления биотехнологическими процессами

5. Технологические факторы, влияющие на производительность и экономику биотехнологических процессов
6. Научные основы биотехнологии. Элементы, слагающие биотехнологию
7. Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение
8. Вирусы, бактерии
9. Промышленный биосинтез белковых веществ. Особенности возникновения отрасли, современное состояние и перспективы развития
10. Животные *in vivo* и *in vitro*
11. Биотехнология в решении энергетических проблем.
12. Получение биогаза, спирта из промышленных и сельскохозяйственных отходов
13. Промышленный биосинтез белковых веществ. Особенности возникновения отрасли, современное состояние и перспективы развития
14. Микробное выщелачивание и биогеотехнология металлов
15. Раздел 3. Клеточная и тканевая инженерия
16. История развития метода клеточной и тканевой инженерии
17. Клетка как основа жизни биологических объектов
18. Клеточная инженерия. Получение биологических агентов методами клеточной инженерии *in vivo*. Мутагенез. Методы получения и выделения мутантов. Гибридизация эукариотических клеток.
19. Молекулярные основы генетической инженерии
20. Генетическая инженерия, принципы, возможности. Области применения биологических агентов, полученных методами генетической инженерии
21. Генетическая инженерия, принципы, возможности
22. Новые направления биотехнологии
23. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных.
24. Технология получения биологических удобрений.
25. Технология получения биологических препаратов
26. Принципы биологических методов аэробной и анаэробной переработки отходов. Анаэробные методы переработки отходов сельскохозяйственных производств
27. Криобанки

**Примерные темы курсовых работ - не предусмотрено**

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

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материала в по оценочном у средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания)	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Репродуктивные задачи и задания (РПЗ)	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	Комплект репродуктивных задач и заданий	Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в пять баллов. Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в четыре балла. Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в три балла. Неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса - оцениваются в два балла.	+		
2.	Устный ответ (У) – сообщение по тематике практических занятий	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному	Темы и вопросы для обсуждения	При оценке ответа надо руководствоваться следующими критериями, учитывать: Полноту и правильность ответа; Степень осознанности, понимания изученного; Языковое оформление ответа. Отметка «5» ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	+		

		разделу, теме, проблеме и т.п.		<p>Отметка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol> <p>Отметка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
3.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P} \cdot K$ <p>К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.</p> <p>5 = 0,85-1  4 = 0,7-0,84  3 = 0,6-0,69  2 = &gt; 0,59</p>	+	-	-
4.	Зачет (З)	Курсовые зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение	Вопросы для подготовки.	<p>Оценки "зачтено" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценка "незачтено" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "незачтено" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+

		синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам)

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
	<b>Раздел 1. Общие представления о биотехнологии</b>	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
1.1	Основные этапы развития и основные направления биотехнологии /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
1.2	Аппаратура для реализации биотехнологических процессов /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
1.3	Методы для контроля и управления биотехнологическими процессами /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
1.4	Технологические факторы, влияющие на производительность и экономику биотехнологических процессов /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
1.5	Научные основы биотехнологии. Элементы, слагающие биотехнологию /Ср/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
	<b>Раздел 2. Объекты биотехнологии</b>	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
2.1	Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
2.2	Вирусы, бактерии /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
2.3	Промышленный биосинтез белковых веществ. Особенности возникновения отрасли, современное состояние и перспективы развития /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
2.4	Животные in vivo и in vitro /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
2.5	Биотехнология в решении энергетических проблем. /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
2.6	Получение биогаза, спирта из промышленных и сельскохозяйственных отходов /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
2.7	Промышленный биосинтез белковых веществ. Особенности возникновения отрасли, современное состояние и перспективы развития /Ср/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
2.8	Микробное выщелачивание и биогеотехнология металлов /Ср/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2

	Раздел 3.Клеточная и тканевая инженерия	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
3.1	История развития метода клеточной и тканевой инженерии /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
3.2	Клетка как основа жизни биологических объектов /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
3.3	Клеточная инженерия. Получение биологических агентов методами клеточной инженерии in vivo. Мутагенез. Методы получения и выделения мутантов. Гибридизация эукариотических клеток. /Ср/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
	Раздел 4.Генетическая инженерия	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
4.1	Молекулярные основы генетической инженерии /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
4.2	Генетическая инженерия, принципы, возможности. Области применения биологических агентов, полученных методами генетической инженерии /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
4.3	Генетическая инженерия, принципы, возможности /Ср/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
	Раздел 5.Биотехнология для сельского хозяйства	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
5.1	Новые направления биотехнологи /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
5.2	Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных. /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
5.3	Технология получения биологических удобрений. /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
5.4	Технология получения биологических препаратов /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4	У	10	0-8,5	8,7-10,7	10,8-12,8	13-14,2
5.5	Принципы биологических методов аэробной и анаэробной переработки отходов. Анаэробные методы переработки отходов сельскохозяйственных производств /Ср/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4						
	Раздел 6.Биоколлекции и криобанки	УК-1; ОПК-2; ОПК-4						
6.1	Криобанки /Лек/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4						
6.2	Сохранение организмов и клеточных культур /Пр/	УК-1; ОПК-2; ОПК-4						



