

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
перерабатывающих  
технологий, доцент

А.В Степовой

«16» июня 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОТЕХНОЛОГИИ**

**Направление подготовки**  
**06.06.01 Биологические науки**

**Направленность**  
**Биотехнология (в том числе бионанотехнология)**

**Уровень высшего образования**  
**Аспирантура**

**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2021**

Рабочая программа дисциплины Основные методы исследования в биотехнологии разработана на основе ФГОС ВО 06.06.01 Биологические науки утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г., протокол № 891

Автор:

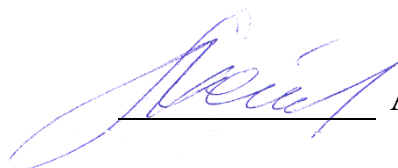
звание, должность



А. И. Петенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 16.03.2021 г. № 32

Заведующий кафедрой



А. И. Петенко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 16.03.2021 № 9

Председатель

методической комиссии



Е. В. Щербакова

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы



А. И. Петенко

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины — сформировать у обучающихся представление о биотехнологических методах для дальнейшего их использования в биотехнологии

Задачи дисциплины:

- научить аспирантов критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ;
- научить аспирантов проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- подготовить аспирантов к участию в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- научить аспирантов планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- научить аспирантов самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- подготовить аспирантов к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки;
- подготовить аспирантов к самостоятельному обучению новым методам исследований, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

## **2 Требования к формируемым компетенциям**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

— способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

— способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки (ПК1).

— способность к самостоятельному обучению новым методам исследований, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ПК2).

### 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

«Основные методы исследования в биотехнологии» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность «Биотехнология (в том числе бионанотехнология)»

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	16
— лекции	12	8
— семинары	20	8
— внеаудиторная	1	1
— зачет с оценкой	1	1
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	76	92
— прочие виды самостоятельной работы	76	92
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет с оценкой.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Семинары	Самостоя- тельная работа
1	История биотехнологии. Эта- пы становления. Основные по- нятия	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1 ПК-2	4	2	4	12
2	Культивирование микроорга- низмов. Жидкофазный, твер- дофазный, непрерывный, пе- риодический методы.	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1 ПК-2	4	2	4	12
3	Рестрикционный анализ ДНК. Эндонуклеазы рестрикции и особенности их применения	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1 ПК-2	4	2	2	12
4	ПЦР. Особенности проведения и применения полимеразной цепной реакции	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1 ПК-2	4	2	4	12
5	Методы биотехнологии в пе- реработке растительных суб- стратов. Особенности методи- ческих подходов	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1 ПК-2	4	2	4	12
6	Методы клонирования живых организмов Тотипотентность. Особенности методических подходов к культивированию клеток растений и животных.	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1 ПК-2	4	2	2	16
Итого				12	20	76

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Се- местр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)
----------	---	----------------------------	--------------	--

				Лекции	Семинары	Самостоя- тельная работа
1	История биотехнологии. Этапы становления. Основные понятия	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	4	2	2	23
2	Культивирование микроорганиз- мов. Жидкофазный, твердофазный, не- прерывный, периодический мето- ды.	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	4	2	2	23
3	Рестрикционный анализ ДНК. ПЦР. Методы биотехнологии в перера- ботке растительных субстратов. Особенности методических под- ходов	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	4	2	2	23
4	Методы клонирования живых ор- ганизмов Тотипотентность. Особенности методических подходов к культи- вированию клеток растений и жи- вотных.	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5	4	2	2	23
Итого					8	92

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Биофизические методы исследования в биотехнологии» для бакалавров, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки/ С.А. Волкова, Г.А. Плутахин. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 23 с.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
2	История и философия науки
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Философия науки
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
1,2,3,4,5,6,7	Научные исследования: научно-исследовательская деятельность
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
2	История и философия науки
1	История науки
2	Философия науки
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
1,2,3,4,5,6,7	Научные исследования: научно-исследовательская деятельность
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
1	Иностранный язык
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	История и философия науки
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной дея-

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	тельности
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
1,2,3,4,5,6,7	Научные исследования: научно-исследовательская деятельность
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
2	История и философия науки
1	История науки
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
1	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии
2, 4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5,6,7	Научные исследования: научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	
4	Биотехнология (в том числе бионанотехнология)
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Основные направления биотехнологии сельскохозяйственной продукции
4	Биотехнология трансгенных растений
4	Биофизические методы исследования в биотехнологии
4	Основные методы исследования в биотехнологии
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
1,2,3,4,5,6,7	Научные исследования: научно-исследовательская деятельность

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции



## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях междисциплинарных областей междисциплинарных областях					
Знать особенности критического анализа и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Фрагментарные представления о особенностях критического анализа и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Иметь неполные представления о критическом анализе и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о особенностях критического анализа и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные глубокие систематические представления о особенностях критического анализа и оценке современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
Уметь критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Уметь фрагментарно использовать критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Несистематическое использование критический анализ и оценка современных научных достижений, генерация новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений использования критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированное умение использования критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
Владеть методами к критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических	Отсутствие навыков в методов критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических за	Фрагментарное владение навыками в методам критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских	В целом успешное, но несистематическое владение методами критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении ис	Успешное и систематическое владение навыками в методами критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении ис	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
задач, в том числе в междисциплинарных областях	дач, в том числе в междисциплинарных областях	и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	следователских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	следователских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
<b>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b>					
<b>Знать</b> особенности проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Фрагментарные представления о особенностях проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Иметь неполные представления о особенностях проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о особенностях проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Сформированные глубокие систематические представления о особенностях проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
<b>Уметь</b> проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Уметь фрагментарно использовать Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Несистематическое использование Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использования Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Сформированное умение использования Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
Владеть способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Отсутствие навыков в способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Фрагментарное владение навыками в способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	В целом успешное, но несистематическое владение способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Успешное и систематическое владение навыками в способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
<b>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>					
Знать особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Фрагментарные представления о особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Иметь неполные представления о профессиональной особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Сформированные глубокие систематические представления о особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Уметь фрагментарно использовать Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Несистематическое использование Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использования Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Сформированное умение использования Уметь участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
Владеть способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Отсутствие навыков в способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Фрагментарное владение навыками в способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но несистематическое владение способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение навыками в способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
<b>УК 5 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>					
Знать методы и подходы к планирования и решению задач собственного профессионального и личностного развития	Фрагментарные представления о методах и подходах к планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития	Иметь неполные представления о профессиональной методикам и подходам к планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах и подходах к планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития	Сформированные глубокие систематические представления о методах и подходах к планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
Уметь планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Фрагментарное умение планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Несистематическое использование методов и подходов планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умений планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Сформированное умение использования планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
Владеть способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Отсутствие навыков планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Фрагментарное владение навыками планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но несистематическое владение навыками планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Успешное и систематическое владение навыками планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
<b>ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</b>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
мационно-коммуникационных технологий	онно-коммуникационных технологий	современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	пользованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
<b>ПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки</b>					
способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Фрагментарные представления о способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Иметь неполные представления о профессиональной способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Сформированные глубокие систематические представления о способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы
способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Уметь фрагментарно использовать способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Несистематическое использование способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использования способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Сформированное умение использования способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	(минимальный)	(пороговый)	(средний)	(высокий)	
способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Отсутствие навыков в способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Фрагментарное владение навыками в способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	В целом успешное, но несистематическое владение способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Успешное и систематическое владение навыками в способности к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки	Кейс-задание, доклад, зачетные вопросы

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

Для текущего контроля по компетенциям: УК-1 – Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. УК-2 – Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. УК-3 – Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. УК-5 – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. ОПК-1 – Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; ПК1 – Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки. ПК2 – Способность к самостоятельному обучению новым методам исследований, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

Доклады и кейс-задания носят мультипликативный характер и позволяют освоить следующие компетенции: ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5

#### Кейс-задания

Один из сортов трансгенного картофеля «Эфрейд», полученный компанией «ГенТех» был использован для производства крахмала компанией «Кубань-Крахмал». Полученный крахмал был закуплен компанией «Сладость Кубани» для производства нового изделия «Рахат-Лукум особый».

*Вопросы для обсуждения:*

1. Насколько реальна опасность применения генетически модифицированных источников продуктов?
2. Какие дополнительные документы должны быть подготовлены для выпуска предложенной продукции.
3. Какие дополнительные риски будет нести предприятие.

*Задание к кейсу:* Укажите основные организации, осуществляющие контроль продукции, содержащую ГМИ.

### **Темы докладов**

Война против ГМО.

Паникерство, заблуждения и мошенничество в науке.

Способы идентификации трансгенных организмов.

Трансгенные растения в Краснодарском крае.

**Для промежуточного контроля по компетенциям:** УК-1 – Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. УК-2 – Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. УК-3 – Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. УК-5 – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. ОПК-1 – Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; ПК1 – Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки. ПК2 – Способность к самостоятельному обучению новым методам исследований, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

Вопросы к зачету с оценкой носят мультипликативный характер и позволяют освоить: ОПК-1; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5



## **Практические задания для зачёта с оценкой**

### **1. Особенности расчетов в биоэнергетике**

Проанализируйте особенности математического аппарата применяемого в биоэнергетике

### **2. Микробиологические технологии**

Проанализируйте особенности подходов к стерилизации воздуха применяемого в микробиологическом синтезе

### **3. Нанобиотехнологии**

Проанализируйте возможности применения фрагментов клеток для получения ценных продуктов

4. Применение молекулярно-генетических методов исследования в биотехнологии. Гибридизация ДНК. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и метод ДНК-зондов.

### **5. Ферментативные методы генной инженерии.**

Получение генетического материала двумя способами: путем химического синтеза и путем ферментативной рестрикции ДНК. Ферменты генной инженерии – рестриктазы, лигаза, ДНК-полимераза, ревертаза.

## **Вопросы к зачету с оценкой**

Банки генов, полученные на основе рестрикционных фрагментов ДНК генома и с помощью кДНК.

Биотехнологии на основе изолированных протопластов. Выделение, культивирование и использование протопластов. Способы фракционирования клеток и протопластов.

Векторы генной инженерии.

Гибридизация соматических клеток как основа клеточной инженерии. Возможности и ограничения метода гибридизации клеток.

ДНК-полимераза, ее применение для синтеза второй цепи кДНК.

Иммуноферментный анализ (ИФА).

Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.

Методы генетической трансформации растений с использованием клеточных технологий.

Методы гибридизации клеток. Механизмы слияния клеток и объединения их геномов.

Методы селекции парасексуальных гибридов (механическая изоляция, инактивация биохимическими ядами и облучением, физиологическая комплементация, генетическая комплементация).

Перспективы развития клеточной инженерии для теории и практического применения.

Плавнение ДНК. Гибридизация ДНК.

Полимеразная цепная реакция (ПЦР).

Получение клеточных фрагментов (цитопластов, кариопластов, капель цитоплазмы и др.) и особенности их использования в клеточной инженерии.

Энуклеация клеток. Особенности строения клеточных гибридов.

Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.

Предмет генной инженерии, ее задачи и возможности.

Расшифровка генетического кода.

Регистрация и использование сортов с.-х., созданных методами генной инженерии.

Синтез РНК-зависимой ДНК-полимеразой (ревертазой) комплементарной ДНК (кДНК).

Сохранение генофонда организмов (коллекции и генные банки). Банки зародышевой плазмы и проблема сохранения биоразнообразия.

Типы гибридных клеток. Понятие о гетерокарионах, дикарионах, синкарионах. Гибридные и реконструированные клетки.

Структура генов прокариот и эукариот.

Теоретические и технологические предпосылки конструирования и использования искусственных аналогов клеток.

Типы, химическая структура и физические свойства нуклеиновых кислот.

Тотипотентность соматических и половых клеток и ее значение для получения гибридных организмов.

Трансгенные организмы и способы их создания.

Ферменты генной инженерии.

Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения.

Этапы биосинтеза белка у эукариот. Перенос генетической информации в клетке.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Доклады**

Подготовка доклада – это вид самостоятельной работы по заданию преподавателя, заключающийся в подборе материалов из различных источников по выбранной теме. В докладе излагаются концепции, разные позиции в исследовании какой-либо проблемы.

**Критериями оценки доклада** являются: новизна, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса и ответы на вопросы аудитории (полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать свою информированность для косвенного ответа, готовность к дискуссии).

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к подготовке доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

Оценка **«хорошо»** — основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.

Оценка **«удовлетворительно»** — тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

### **Кейс-задания**

Критериями оценки кейс-задания являются: полнота и правильность выполнения заданий; точность и аккуратность представленных схем условиям, описанным в кейсе; аргументация своей позиции при ответе на вопросы; участие в дискуссии; четкость и логика устного выступления, грамотность речи; наличие и качество презентации

**Отметка «отлично»:** ситуация разносторонне проанализирована, даны ответы на все вопросы, ошибок нет, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений, компетенции, осваиваемые в ходе изучения дисциплины, присутствуют в полном объеме.

**Отметка «хорошо»:** ситуация разносторонне проанализирована, даны ответы на все вопросы, допущено не более 1 ошибки, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений, компетенции, осваиваемые в ходе изучения дисциплины, присутствуют в полном объеме.

**Отметка «удовлетворительно»:** ситуация поверхностно проанализирована, даны ответы на все вопросы, допущено более 2 ошибок, обоснованных аргументов не предложено

**Отметка «неудовлетворительно»:** ситуация практически не проанализирована, ответов на вопросы нет.

### **Заключительный контроль**

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Биотехнология трансгенных растений».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет с оценкой.

Оценка **«отлично»** – глубокие знания и творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно–программного материала; умение

давать исчерпывающие ответы на поставленные вопросы по направлению исследования.

Оценка **«хорошо»** – твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание вопросов, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение материалом по теме исследования.

Оценка **«удовлетворительно»** – знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных тем при наводящих вопросах преподавателя; недостаточное владение материалом по теме исследования.

Оценка **«неудовлетворительно»** – неправильные ответы на основные вопросы, грубые ошибки в ответах, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения учащихся не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Методология научных исследований в ветеринарии и зоотехнии : учебник для вузов / Н. А. Слесаренко, И. С. Ларионова, Е. Н. Борхунова [и др.] ; под редакцией Н. А. Слесаренко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-5599-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149324>

2. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123667>

3. Бегунов, А. А. Метрология : учебное пособие : в 3 частях / А. А. Бегунов, А. П. Пацовский. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2019 — Часть 3 : Методы, средства и методики аналитических измерений в пищевой и перерабатывающей промышленности — 2019. — 640 с. — ISBN 978-5-98879-200-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129290>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная экспертиза кормов : учебник / А. Ф. Кузнецов, А. М. Лунегов, К. А. Рожков, И. В. Лунегова ; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 508 с. — ISBN

978-5-8114-2778-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96856>

2. Цаценко, Л. В. Биозтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-1956-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103917>

3. Рогожин, В. В. Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 480 с. — ISBN 978-5-98879-172-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69867>

4. Конопатов, Ю. В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2489-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107942>

5. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3719-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123684>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Инновационный центр «Сколково» – [www.sk.ru](http://www.sk.ru).

Биржа инновационных проектов – [www.inn-ex.com](http://www.inn-ex.com).

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Биофизические методы исследования в биотехнологии» / Плутахин Г. А., Волкова С. А., Гнеуш А. Н., - Краснодар: КубГАУ, 2020. – 28 с

2. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Биофизические методы исследования в биотехнологии» / Плутахин Г. А., Волкова С. А., Гнеуш А. Н. - Краснодар: КубГАУ, 2020. – 36 с

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Полнотекстовая база научной информации	Универсальная	<a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Универсальная	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### **11.3 Доступ к сети Интернет**

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Биофизические методы исследования в биотехнологии	<p>Помещение №010 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 82,6 м²; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 26 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).»</p> <p>Помещение №416 ЗОО, посадочных мест — 117; площадь — 98,2 м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №049 ЗОО, площадь — 13,1 м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования. лабораторное оборудование</p> <p>(оборудование лабораторное — 3 шт.; весы — 1 шт.; анализатор — 2 шт.; кондуктометр — 2 шт.; дозатор — 8 шт.; иономер — 2 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 2 шт.; мфу — 1 шт.; проектор — 2 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 25 шт.).</p> <p>Помещение №01 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 130,9 м²; Учебно-инновационный биохимический комплекс (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) .</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, д. 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 5 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 3 шт.; анализатор — 2 шт.; дистиллятор — 1 шт.; пурка — 3 шт.; набор лабораторный — 7 шт.; стенд лабораторный — 6 шт.; тестомесилка — 2 шт.; термоштанга — 2 шт.; насос — 1 шт.; диафаноскоп — 4 шт.; калориметр — 1 шт.; термостат — 1 шт.); технические средства обучения (телевизор — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №02 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 52,5м²; Учебно-инновационная лаборатория функциональных продуктов (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) .</p> <p>холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 5 шт.; измеритель — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; весы — 2 шт.; дозатор — 1 шт.; иономер — 2 шт.; центрифуга — 1 шт.; стол лабораторный — 2 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.; калориметр — 1 шт.; колбагреватель — 2 шт.); технические средства обучения (ибп — 1 шт.; телевизор — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	
2	Биофизические методы исследования в биотехнологии	<p>Помещение №325 ЗОО, посадочных мест — 16; площадь — 21,1м²; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>машинка пишущая — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; технические средства обучения (принтер — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office; специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе специализированная мебель (учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, д. 13



№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
3	Биофизические методы исследования в биотехнологии	<p>Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, д. 13