

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.10.2023 09:19:37  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:

на заседании кафедры биологии, экологии и химии  
протокол № 4 от 23.11.2022 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Онина С.А.

Согласовано:

Председатель УМК  
факультета биологии и химии  
подписано ЭЦП/Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для очно-заочной формы обучения**

Методы клеточной биологии

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
Биомедицина

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. б.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Кутлин Ю.Н.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Кутлин Ю.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии, экологии и химии протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	9
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	15

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий (ПК-2);	ПК-2.1. Знает	Знать мониторинг окружающей среды предметной области
		ПК-2.2. Умеет	Уметь осуществлять мониторинг состояния окружающей среды
		ПК-2.3. Владеет	Владеть методами природоохранных технологий
	Способен выполнить отбор проб для проведения микробиологических работ (ПК-4);	ПК-4.1. Знает	Знать методы клеточной биологии
		ПК-4.2. Умеет	Уметь выполнять отбор проб для проведения микробиологических работ
		ПК-4.3. Владеет	Владеть микробиологическими методами
	Способен выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ (ПК-6);	ПК-6.1. Знает	Знать методы посева микробиологических проб
		ПК-6.2. Умеет	Уметь выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ
		ПК-6.3. Владеет	Владеет микробиологическими методами анализа

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Методы клеточной биологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на   2   курсе в   3   семестре.

Цель изучения дисциплины: является формирование у обучающихся современных теоретических и практических знаний по клеточной биологии

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Методы клеточной биологии» на 3 семестр

очно-заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32.2
лекций	12
практических/ семинарских	20
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	75.8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Зачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов:				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		лекции,	практические занятия,	семинарские занятия,	лабораторные работы,			
		Лек	П	Зч	СР С			
2 курс / 3 семестр								
1	Введения  История развития клеточной биологии. Клеточные органеллы животных клеток. Классификация животных клеток и тканей.	2	2		8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы
2	Клеточный цикл  Клеточный цикл. Дифференцировка клеток. Применение стволовых клеток в медицине.	2	4		18	Осн. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Практические работы
3	Первичные культуры и клеточные линии  Первичные культуры и клеточные линии. Типы культуры ткани. Культуры животных клеток: терминология, классификация, история, применение.	3	4		18	Осн. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Практические работы

4	Процессы жизнедеятельности клетки  Характеристика процессов жизнедеятельности клетки. Выделение и Культивирование животных клеток in vitro. Выделение и Культивирование животных клеток in vitro.	2	4		18	Осн. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Практические работы
5	Культуры ткани  Ограничения метода культуры ткани. Основные отличия культуры in vitro. Методы визуализации и исследования клеток.	3	6		13.8	Осн. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Практические работы
6	Зачет			1	0.2			
Итого по 2 курсу 3 семестру		12	20	1	76			
Итого по дисциплине		12	20	1	76			



#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ПК-2.1. Знает	Знать мониторинг окружающей среды предметной области	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы
ПК-2.2. Умеет	Уметь осуществлять мониторинг состояния окружающей среды	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ПК-2.3. Владеет	Владеть методами природоохранн ых технологий	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и формулировка компетенции: Способен выполнить отбор проб для проведения микробиологических работ (ПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ПК-4.1. Знает	Знать методы клеточной биологии	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы
ПК-4.2. Умеет	Уметь выполнять отбор проб для проведения микробиологических работ	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ПК-4.3.	Владеть	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в

Владеет	микробиологических методами		основном сформировано
---------	-----------------------------	--	-----------------------

Код и формулировка компетенции: Способен выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ (ПК-6);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ПК-6.1. Знает	Знать методы посева микробиологических проб	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы
ПК-6.2. Умеет	Уметь выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ПК-6.3. Владеет	Владеет микробиологическими методами анализа	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-2.1. Знает	Знать мониторинг окружающей среды предметной области	Тесты блог 1
ПК-2.2. Умеет	Уметь осуществлять мониторинг состояния окружающей среды	Практические работы
ПК-2.3. Владеет	Владеть методами природоохранных технологий	Практические работы
ПК-4.1. Знает	Знать методы клеточной биологии	Тестирование

ПК-4.2. Умеет	Уметь выполнять отбор проб для проведения микробиологических работ	Практические работы
ПК-4.3. Владеет	Владеть микробиологическими методами	Практические работы
ПК-6.1. Знает	Знать методы посева микробиологических проб	Тестирование
ПК-6.2. Умеет	Уметь выполнять анализ посевов микробиологических проб при проведении микробиологических работ	Практические работы
ПК-6.3. Владеет	Владеет микробиологическими методами анализа	Практические работы

### Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

#### 1. К биогенным макроэлементам относятся:

1. C, H, O, S, Cl, Mg;
2. H, O, C, N, S, P;
3. H, O, C, Fe, K, I;
4. C, O, P, K, Cl.

#### 2. Вода обладает способностью растворять ионы, потому что:

1. ее молекулы полярны;
- 2) атомы в ее молекуле соединены ионной связью;
- 3) между ее молекулами образуются водородные связи;
- 4) все ответы верны.

#### 3. Ионы $K^+$ поступают через мембрану внутрь клетки путем:

1. диффузии;
2. осмоса;
3. активного транспорта;
4. фагоцитоза.

#### 4. Фосфор входит в состав:

1. липидов;
2. белков;
3. углеводов;
4. все ответы верны.

#### 5. Мономерами нуклеиновых кислот являются:

- 1) азотистые основания;
- 2) рибоза или дезоксирибоза;
- 3) нуклеотиды;
- 4) аминокислоты.

## Тесты блог 1

### 1. Освещенность и влажность являются факторами

1) антропогенными 2) абиотическими 3) биотическими 4) химическими

### 2. Самым простым увеличительным прибором является

1) лупа 2) микроскоп 3) телескоп 4) тубус

### 3. Впервые микроскоп для изучения растений применил

1) Антони ван Левенгук 2) Аристотель 3) Роберт Гук 4) Чарлз Дарвин

### 4. Главной частью лупы и микроскопа является

1) зеркало 2) увеличительные стекла (линзы) 3) штатив 4) зажим

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

#### Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;

- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;

- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

## Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

### Занятие №

Тема: **Формы организации живого вещества, животная клетка**

Цель занятия: Изучить животную клетку

Материальное обеспечение: атласы, микроскопы, гистологические препараты, мультимедийные слайды, презентации, плакаты, проектор, компьютер.

Внимательно рассмотреть и изучить препараты.

ПРЕПАРАТ 1. Поперечный срез печени аксолотля. Окраска гематоксилином и эозином.

Под малым увеличением микроскопа видна группа клеток многоугольной формы.

При большом увеличении зарисовать 4...5 клеток. Цитоплазма клетки окрашена преимущественно в розовый цвет. Форма клеток печени неправильно-многоугольная. Клеточные границы в виде одноконтурных линий, представляют собой слипшиеся плазмолеммы соседних клеток. Ядра окрашены гематоксилином в фиолетовый цвет и хорошо видны. Между клетками ткани могут встречаться пигментные клетки и кровеносные сосуды с клетками крови. Обратите внимание на отростчатую форму пигментных клеток и на округлую форму клеток крови.

*Зарисовать и обозначить: 1) ядро клетки; 2) цитоплазму; 3) плазмолемму.*

ПРЕПАРАТ 2. Митохондрии в эпителии кишечника аскариды. Окраска железным гематоксилином.

Под малым увеличением микроскопа видны вытянутые узкие клетки с каемкой микроворсинок на апикальном конце. В их цитоплазме находятся мелкие нитевидные образования. Нужно выбрать группу клеток, где они хорошо заметны, поместить в центр поля зрения и рассмотреть при большом увеличении. Ядра выявляются неотчетливо и расположены в базальных частях клеток. Цитоплазма заполнена множеством митохондрий в виде мелких зернышек и палочек. Клеточные границы и каемка микроворсинок выявляются хорошо.

*Зарисовать и обозначить: 1) клетки; 2) ядра; 3) митохондрии; 4) микроворсинки.*

**ПРЕПАРАТ 3.** Комплекс Гольджи в нервных клетках спинномозгового узла. Импрегнация серебра нитратом.

Под малым увеличением микроскопа на периферии среза выбрать крупную клетку округлой формы, в цитоплазме которой хорошо видны короткие изогнутые нити. При большом увеличении видно, что они расположены в цитоплазме вокруг ядра.

*Зарисовать и обозначить: 1) ядро; 2) комплекс Гольджи в цитоплазме; 3) плазмолемму.*

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Каким цветом окрашена цитоплазма клетки?
2. Каким красителем окрашен препарат Комплекс Гольджи в нервных клетках спинномозгового узла?
3. Каким красителем окрашен препарат поперечный срез печени аксолотля?
4. Каким цветом окрашено ядро клетки?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- **5 баллов** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- **4 балла** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- **3 балла** выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

### **Зачет**

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 2 курс / 3 семестр

1. Преимущества метода культуры ткани
2. Экономичность, эффективность и автоматизация процесса культивирования разных
3. типов клеток
4. Моделирование *in vitro* условий *in vivo*
5. Типы культуры ткани
6. Клеточные органеллы животных клеток.
7. Классификация животных клеток и тканей.
8. Клеточный цикл.
9. Дифференцировка клеток.
10. Применение стволовых клеток в медицине.
11. Первичные культуры и клеточные линии.
12. История развития клеточной биологии.
13. Адгезионные и суспензионные культуры.
14. Ограничения метода культуры ткани
15. Основные отличия культуры *in vitro*
16. Основные метаболические пути клеток млекопитающих
17. Основные сигнальные пути клеток млекопитающих
18. Влияние окружающей среды на культуру клеток
19. Механизмы клеточной адгезии
20. Клеточная пролиферация
21. Клеточный цикл и контроль клеточной пролиферации
22. Дыхание и окислительное фосфорилирование
23. Процессы эндоцитоза и экзоцитоза
24. Поддержание и индукция дифференцировки в культуре *in vitro*
25. Передача клеточных сигналов
26. Энергетический метаболизм
27. Получение первичной культуры
28. Механизмы возникновения постоянных клеточных линий
29. Ростовые потребности клеток млекопитающих *in vitro*
30. Способы выделения и установления клеток.
31. Получение фармакологических моделей на основе клеток млекопитающих.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля: зачтено – от 60 до 110 баллов; не зачтено – от 0 до 59 баллов.

### **1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

## **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. .Верещагина , В. А. Основы общей цитологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. и напр. подг. "Биология" / В. А. Верещагина .— 3-е изд., стереотип. — М. Академия, 2009 . — 172 с.
2. Шамратова, Валентина Гусмановна. Клеточная биология : учеб. пособие / В. Г. Шамратова, И. И. Садртдинова ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— 72 с

### **Дополнительная литература**

1. Клеточная биология [Электронный ресурс] : методические указания для студентов биологического факультета / Башкирский государственный университет; сост. И.И. Садртдинова; В.Г. Шамратова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2017

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

### **Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе**

1. URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sadrtdinova\\_Shamratova\\_sost\\_Kletocnaja\\_biologija\\_mu\\_2017.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sadrtdinova_Shamratova_sost_Kletocnaja_biologija_mu_2017.pdf)

### **Программное обеспечение**

1. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" - Договор №33-VIII-2018 от 30.08.2018г.
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

## **6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Коммутатор d-link , источник бесперебойного питания арс, компьютеры в сборе, доска. Программное обеспечение 1. Windows
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Компьютеры в сборке, принтер canon 2900, принтер kyosera 2235, принтер kyosera 2135, принтер brother, ксерокс canon fc-206, весы электронные, весы св-200, мультимедиапроектор vivitek, нитратомер портативный нитрат-тест, нитрат-тест 2 созкс, ноутбук asus, термометр testo 622, холодильник pozis свияга 445-1, экран проекционный на треноге, бинокль блц 10x40, весы напольные, электропанель-конвектор ballu camino bec/v(vr)-2000. Программное обеспечение 1. Windows
Аудитория 26(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Микроскоп, мультимедиапроектор vivitek 1837, доска, телемикроскоп, микротом, микрофот 5по-11, модель днк, эпипроектор, интерактивная доска classic sofution cs-ir-85ten, микроскоп мбр.
Аудитория 29(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, проектор, экран.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Принтер canon, компьютеры в сборе. Программное обеспечение 1. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" 2. Windows