

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 21.09.2021
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет агро- и биотехнологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль «Эксплуатация и ремонт агротехнических систем»

Форма обучения заочная

Квалификация – бакалавр

Курс 3

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Земледелия и растениеводства» (протокол № 6 от «17» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета агро- и биотехнологий (протокол № 6 от «17» февраля 2021 г.)

Составитель: Н.В. Кабачкова – к.с.-х.н., доцент кафедры «Земледелия и растениеводства»

Рецензенты:

Переверзев А.А., доцент кафедры «Электрооборудования и электротехнических систем»;
Бармашов М.С., И.П. Глава КФХ «Бармашов М.С.» Тульская область

Рабочая программа дисциплины «Нанотехнологии» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Эксплуатация и ремонт агротехнических систем»

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины – изучить современные нанотехнологии и наноматериалы, применяемые в агроинженерии.

Задачи дисциплины – является ознакомление бакалавров с основными технологиями получения наноматериалов - нанотехнологиями, а также со сложившимися и перспективными областями применения наноматериалов. Формирование теоретических и практических знаний по особенностям нанотехнологий и наноматериалов, с целью дальнейшего их использования в агроинженерии.

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

2.1 Общепрофессиональные компетенции

Код компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Нанотехнологии» для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавра направления «Агроинженерия» относится к дисциплинам обязательной части ООП, осваивается на 3 курсе. Освоение дисциплины «Нанотехнологии» необходимо как предшествующее для дисциплины «Трактора и автомобили», «Автоматика», «Технология сельскохозяйственного машиностроения», «Надежность и технология ремонта машин», «Детали машин и основы конструирования». Дисциплина входит в состав дисциплин, формирующих компетенции в области нанотехнологий.

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 со сроком 5 лет.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)
		3 курс
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	17
1.1.	Аудиторная работа (всего)	16
	В том числе:	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	8
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	-
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	8
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*	1
2.	Самостоятельная работа*	123
	В том числе:	
2.1.	Изучение теоретического материала	103
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-
2.3.	Написание контрольной работы	-
2.4.	<i>Другие виды самостоятельной работы</i> (реферат)	20
3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет)	4
	Общая трудоемкость час (академический)*	144
	зач. ед.	4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

№ п/п	Наименование темы	Всего академ. часов	Лекции	Практические, семинарские занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Тема 1.	Введение в дисциплину. Основные понятия и определения нанотехнологий	30	2	4	-	24
Тема 2.	Углеродные наноструктуры. Фуллерен. Нанотрубки	42	2	-	-	40
Тема 3.	Нанопленки оксидов металлов и другие наноматериалы	30	2	4	-	24
Тема 4.	Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе, в электронике и в других отраслях промышленности.	42	2	-	-	40
	Итого:	144	8	8	-	128

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Ландшафтоведение»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (ПРО) соотнесенные с индикаторами достижения компетенций	Наименование оценочных средств	Вид и форма контроля ПРО Текущий контроль (опрос; собеседование; рецензия; выступление с докладом и тд.)	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов Промежуточная аттестация (экзамен; зачет; защита курсовой работы (проекта); защита отчета по практике; защита отчета по НИР и др.)
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p>Знать: основные понятия нанохимии и классификации веществ по размерному фактору; иметь представление о физико-химических аспектах получения материалов и процессах, протекающих в нанодисперсных материалах с использованием нанотехнологий; основные методики исследований в нанотехнологии; технологические процессы, протекающие в нанодисперсных материалах с использованием нанотехнологий</p> <p>Уметь: исследования структурных и морфологических особенностей наносистем.; выявлять взаимосвязи между составом, структурой и способом получения (нанотехнологией); применять результаты исследования структурных и морфологических особенностей в наносистемах; анализировать технологический процесс</p>	Задача (практическое задание), тест, контрольная работа, реферат.	Опрос на практическом занятии, решение тестов различной сложности в ЭИОС, собеседование по контрольной работе, подготовка реферата.	Зачет

6.2 Краткая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации.	Задача (практическое задание)
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

6.3 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Оценки сформированности компетенций при сдаче зачета

Критерии сформированности компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно зачтено	хорошо зачтено	отлично зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной

		решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	решения стандартных практических (профессиональных) задач.	мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

6.4 Типовые контрольные задания или иные оценочные материалы, для оценки сформированности компетенций, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Задачи (практическое задание):

Практическое занятие 1.

Применение комплексных соединений в технологии получения нанопленок. Лабораторная работа. Комплексные соединения – прекурсоры для нанопленок.

Методы получения: CVD и MOCVD.

Практическое занятие 2.

Лабораторная работа «Коллоидная химия наночастиц»

Способы получения наночастиц

2. Тесты:

1. Какой метод не относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон?

- 1.Дуговой
- 2.Лазерно-термический
- 3.Пиролитический
- 4.Биотехнологический

2. Образование супермолекулы в супрамолекулярной химии можно описать как:

- 1.Рецептор + субстрат(ы)
- 2.Рецептор + рецептор
- 3.Субстрат + субстрат(ы)
- 4.Рецептор + мономеры

3. Какими обязательными свойствами должен обладать кантилевер?

- 1.Должен проводить электрический ток
- 2.Должен быть выполнен из магнитного материала
- 3.Должен быть выполнен из закалённой стали
- 4.Должен быть гибким с известной жесткостью

4. Какой из микроскопов изобретён позже остальных?

- 1.Сканирующий силовой микроскоп
- 2.Сканирующий туннельный микроскоп
- 3.Растровый микроскоп
- 4.Просвечивающий электронный микроскоп

5. Где был изобретён сканирующий силовой микроскоп?

- 1.В России, в физико-техническом институте им. Иоффе
- 2.В США, IBM
- 3.В германском филиале IBM
- 4.В швейцарском филиале IBM

6. Кто ввел в научную литературу термин наноматериалы?

- 1.Г. Глейтер
- 2.Ж. И. Алферов
- 3.Р. Фейнман
- 4.Э. Дрекслер

7. Почему рибосому называют молекулярным ассемблером?

- 1.Рибосомы строят белки, основываясь на инструкциях, хранящихся на нитках РНК
- 2.Рибосомы имеют размер несколько десятков нанометров
- 3.Рибосомы могут сворачиваться в клубки, изменяя четвертичную структуру
- 4.Рибосомы умеют преобразовывать механическую энергию в энергию химических связей.

8. Если поместить тонкий слой полупроводника с широкой запрещённой зоной между двумя полупроводниками с узкой запрещённой зоной то получится:

- 1.Квантовая точка
- 2.Квантовая яма
- 3.Квантовый барьер
- 4.Квантовая игла

9. Как называется самая высокая энергетическая зона в энергетическом спектре полупроводников?

- 1.Зона проводимости
- 2.Запретная зона
- 3.Валентная зона
- 4.Квантовая зона

10. Что такое везикулы?

- 1.Субклеточные частицы
- 2.Наноразмерные вирусы
- 3.Замкнутые бислойные мембранные оболочки
- 4.Белковые молекулы, содержащие ферменты

4. Реферат:

Темы рефератов

Определение и терминология: нанотехнологии и наноматериалы

Особенности наносистем. Классификация наносистем. Основные способы получения наносистем. Поверхностная энергия и поверхностные явления. Электрокинетические явления и оптические свойства. Устойчивость и структурно-механические свойства.

Природа углеродной связи. Новые углеродные структуры. История открытия фуллерена. Физические свойства и прикладное значение. Химические свойства фуллеренов. Структура нанотрубок и свойства. Методы получения. Применение углеродных нанотрубок. Токсичность нанотрубок. Интеллектуальные и биомиметические материалы.

Общие сведения. Методы получения: CVD и MOCVD. Применение комплексных соединений в технологии получения нанопленок. Прекурсоры бета-дикетонаты и другие материалы. Нанокерамика: свойства, получение и применение. Тонкопленочные наноструктурированные материалы.

Возможности использования наноматериалов и нанотехнологий в АПК. Классификация применения электронанотехнологий в сельском хозяйстве. Применение наноматериалов и нанотехнологий в агроинженерии для повышения качества обслуживания и ремонта машин. Наноплазменная технология создания упороченных покрытий и др.

6.5 Требования к процедуре оценивания текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить сформированность компетенций.

Текущий контроль предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- собеседование по реферату.

Контрольные задания по дисциплине (реферат) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- опрос на семинарском занятии;
- решение тестов различной сложности в ЭИОС;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (модуля), прохождения практики, выполнения курсовой работы (проекта), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- зачет.

Зачет проводится в формах: тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения зачет:

- устный зачет по билетам;
- письменный зачет по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

7. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения по дисциплине (модулю).

Виды учебных занятий	№ учебной аудитории и помещен	Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами,	Приспособленность учебных аудиторий и помещений для использования инвалидами и лицами с
----------------------	-------------------------------	---	--	---

	ия для самостоятельной работы	работы	компьютерной техникой	ограниченными возможностями здоровья
Лекции	329	Учебная аудитория	Проектор мультимедиа Aser p 7271 ПК, Экран стационарный DRAPER BARONET HW 10/120	частично
	335	Учебная аудитория	Проектор EPSON EB-1880 Экран настенный моторизированный SimSCREEN	частично
Практические занятия	337	Учебная аудитория	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования Микроскоп –MOTIC DM 111, аквадисцилятор АД э-4,Весы электрические - ACOM JW - 1300,спекроскоп, микроскопические препараты по темам занятий, электрическая плитка,водяная баня, микроскоп «Биолам»	частично
Самостоятельная работа	№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	частично
	Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамати GDDR5, объем видеопамати 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	частично
Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	305	Учебная аудитория	Видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, Экран настенный моторизированный SimSCREEN, ПК в сборе	частично

8. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
2.	Электронно-библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров
3.	Электронная информационно-образовательная среда Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно-методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб-интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Базовое программное обеспечение			
6.	<p>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)</p> <p>СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</p>	<p>Your Imagine Academy membership ID and program key Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</p>	<p>без ограничений На 3 года по 2020 с 26.06.17 по 26.06.20</p>
7.	Dr. WEB Desktop Security Suite	<p>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12М-300-B1, LBS-AC-12М-8-B1]</p>	300
8.	7-Zip	Свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемая	Без ограничений
10.	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемая	Без ограничений
11.	Opera	Свободно распространяемая	Без ограничений
12.	Google Chrome	Свободно распространяемая	Без ограничений
13.	Учебная версия Tflex	Свободно распространяемая	Без ограничений
14.	Thunderbird	Свободно распространяемая	Без ограничений

9. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

1. Нанотехнологии: Методические указания по изучению дисциплины, выполнению контрольной работы / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. А.И.Герасимова. М., 2014. 38 с.

9.1. Перечень основной учебной литературы

1. Введение в нанотехнологию : учебник / В.И. Марголин, В.А. Жабрев, Г.Н. Лукьянов, В.А. Тупик. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1318-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4310> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В.П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2393-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/81559> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лозовский, В.Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность : учебное пособие / В.Н. Лозовский, С.В. Лозовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3986-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113943> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Строкова, В.В. Наносистемы в строительном материаловедении : учебное пособие / В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2034-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93008> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Кузнецов, Н.Т. Основы нанотехнологии : учебник / Н.Т. Кузнецов, В.М. Новоторцев, В.А. Жабрев, В.И. Марголин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — Текст электронный.-URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=541189>

4. Нанотехнологии - ударный вводный курс: учеб. пособие:пер.с англ. / Р.Х. Мартин-Пальма, А. Лахтакия. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 208 с.-Текст электронный.-URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468199>

5. Нанобиотехнологии: практикум / под ред. А.Б. Рубина. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 384 с. -Текст электронный.-URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=502098>

9.2. Перечень дополнительной учебной литературы

7. Хмельницкий, Р.А.Физическая и коллоидная химия:учебник.-М.:Альянс,2009.-400с.

9.3. Перечень электронных учебных изданий и электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Химия. Общая химия с основами аналитической: учеб. пособие /А.Р. Цыганов и др. - Горки: БГСХА, 2012. – 213 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL:<http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2789>.-Режим доступа:для зарегистр.пользователей.

2. Шилова, О.А. Золь-гель технология микро- и нанокмпозитов : учебное пособие / О.А. Шилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1417-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12940> (дата обращения: 03.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.4 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	http://ebs.rgazu.ru/
2.	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	http://www.mcx.ru/
3.	Официальный сайт Института общей генетики им. Н.И.Вавилова	http://www.vigg.ru/

10. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и их объединения.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата планируется осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой уполномоченными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата, отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации интерактивная доска, участие сурдолога и др);

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста, картинок (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программным аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий) возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины (модуле) _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки _____
направленности/профилю

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
-
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
-
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
-
- 3.9.

Составитель

подпись

расшифровка подписи

дата

Приложение 1

4.1. 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 по индивидуальному учебному плану при ускоренном обучении со сроком обучения 3,5 года

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических) 3* курс
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	11
1.1.	Аудиторная работа (всего)	10
	В том числе:	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	6
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	-
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	4
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*	1
2.	Самостоятельная работа*	129
	В том числе:	
2.1.	Изучение теоретического материала	109
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-
2.3.	Написание контрольной работы	-
2.4.	<i>Другие виды самостоятельной работы</i> (реферат)	20
3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет)	4
	Общая трудоемкость час (академический)*	144
	зач. ед.	4

Составитель: к.с.-х.н., доцент



Н.В. Кабачкова

Рассмотрена на заседании кафедры «Земледелия и растениеводства»
протокол № 9 «24» июня 2019 г.

Заведующая кафедрой



Е.Н. Закабунина

Одобрена методической комиссией факультета Агро- и биотехнологий
протокол № 9 «25» июля 2019 г.

Председатель методической комиссии
факультета агро- и биотехнологий



Н.В. Кабачкова

И.о. начальника управления информационных технологий, дистанционному
обучению и региональным связям _____ А.В. Закабунин



(подпись)

«25» июля 2019 г.

Директор научной библиотеки _____



(подпись)

Я.В. Чупахина

«25» июля 2019 г.