Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат:
00c492bfd294c65e300cfcce9fd1190837
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 25.11.2025 по 18.02.2027

Рабочая программа модуля

# ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ И ИНЖЕНЕРНЫЙ МОДУЛЬ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению

**35.03.04 АГРОНОМИЯ**

| | |
|---|---|
| ИНСТИТУТ | Агроинженерии и пищевых систем |
| ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА | Агрономии и агроэкологии |
| РАЗРАБОТЧИК | УРОПСП |

## 1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

1.1 Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков решения задач профессиональной деятельности с применением математического аппарата.

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование комплекса знаний и естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе, технике, развитие способностей поиска и критического анализа информации, применения системного подхода для решения поставленных задач.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

− основные законы химии и их практическое применение в профессиональной сфере; классификацию и номенклатуру неорганических соединений, органических полимеров, поверхностно-активных веществ;

− общие закономерности протекания химических процессов природного и производственного характера (основы химической термодинамики, кинетики, равновесия);

− основные свойства растворов различных веществ, способы расчета и приготовления растворов требуемых концентраций, методы контроля параметров растворов (концентраций, pH и т. д.);

− иметь представление об основных методах химического анализа различных материалови технических средств для решения типовых задач профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является формирование знаний о мире микроорганизмов, особенностях их строения, физиологии, биохимических процессах, которые они возбуждают, роли почвенных микроорганизмов в почвообразовательных процессах.

Результаты освоения дисциплины формирование компетенции, используемой студентами в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при изучении таких дисциплин как «Мелиорация», «Основы научных исследований в агрономии», «Защита растений».

Целью освоения дисциплины «Системы агротехнологий» (Раздел «Луговодство и кормопроизводство») является формирование способности к самостоятельному поиску и анализу информации по луговому и полевому кормопроизводству, применению современных методов научных исследований в кормопроизводстве, а также обобщению знаний о биоэкологических особенностях кормовых культур, имеющих кормовую ценность и их соответствии агроландшафтным условиям и приемах улучшения и рационального использования сенокосно-пастбищных кормовых угодий.

Целью освоения дисциплины «Системы агротехнологий» (Раздел «Системы агротехнологий») является формирование у студента знаний, умений и практических навыков научно обоснованного планирования и организации комплекса агротехнических, мелиоративных и организационных мероприятий по использованию земель, восстановлению и повышению плодородия почв для получения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур с использованием достижений отечественной и зарубежной науки.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

| Код и наименование компетенции | Дисциплина | Разделы | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями |
|---|---|---|---|
| ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | Высшая математика | | *Знать:*<br>- основные понятия алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, а также их простейшие приложения в профессиональных дисциплинах;<br>- методы решения математических задач до числового или другого требуемого результата (графика, формулы и т.п.)<br>- основные применения теории вероятностей и математической статистики в прикладных задачах.<br>*Уметь:*<br>- использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики;<br>- ставить цели и формулировать математическую постановку задач, связанных с реализацией профессиональных функций;<br>- прогнозировать возможный результат предлагаемого математического решения, уметь оценивать его значения;<br>- переводить экономические задачи с описательного языка на язык математики;<br>- строить математические модели прикладных задач с оптимальным выбором их решения, анализа и оценки полученных результатов;<br>- оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.<br>*Владеть:*<br>- методами анализа и навыками самостоятельного изучения учебной и научной математической литературы;<br>- математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач;<br>- математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам;<br>- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения. |

| Код и наименование компетенции | Дисциплина | Разделы | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями |
|---|---|---|---|
| ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | Химия | | *Знать:*<br>- химические системы;<br>- методы и средства химических исследований;<br>- основные теоретические представления в органической химии;<br>номенклатуру, строение, свойства, способы получения и пути практического применения органических веществ в будущей профессиональной деятельности.<br>*Уметь:* самостоятельно осваивать новые разделы фундаментальных наук, используя уровень достигнутых знаний.<br>*Владеть:*<br>- методами химического анализа;<br>- навыками самостоятельной экспериментальной работы в области органической химии при решении профессиональных задач. |
| | Микробиология | | *Знать:*<br>- морфологию, систематику, физиологию, и экологию микроорганизмов;роли микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в почве.<br>*Уметь:*<br>- провести санитарно-микробиологическое исследование почвы, воды, воздуха; - выделить и идентифицировать различные группы почвенных бактерий и микроскопических грибов, определить биологическую активность почвы.<br>*Владеть:* навыками работы с микроорганизмами, с правилами техники безопасности; работы с живыми культурами микробов, микроскопическими препаратами, с питательными средами, с лабораторным микробиологическим оборудованием; с методами выделения чистой культуры и идентификации микроорганизмов. с методиками микробиологического анализа различных почвенных образцов. |
| ОПК-4: Способен реализовывать современ- | Системы агротехнологий | | *Знать:*<br>- биоэкологические особенности растений сенокосов и пастбищ, классификацию природных кормовых угодий (ПКУ); |

| Код и наименование компетенции | Дисциплина | Разделы | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями |
|---|---|---|---|
| ные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;<br><br>ПК-1: Способен разрабатывать элементы системы мероприятий по производству продукции растениеводства;<br><br>ПК-2: Способен управлять реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства. | | «Луговодство и кормопроизводство» | - системы поверхностного и коренного улучшенный ПКУ;<br>- системы организации и рационального использования сенокосов и пастбищ, принципы организации зеленого конвейера, способы и порядок уборки кормовых культур;<br>- обоснование обустройства кормовых угодий.<br>*Уметь:*<br>- регулировать структуру травостоя в зависимости от хозяйственного использования;<br>- составлять план использования пастбищ и организации пастбищной территории;<br>- определять качество сена, сенажа, силоса;<br>- определять урожайность кормовых культур.<br>*Владеть:*<br>- навыками рационального использования сенокосов и пастбищ, методами определения продуктивности сенокосов и пастбищ, принципами составления травосмесей, соответствующих краткосрочному, среднесрочному и долговременному использованию кормовых угодий.<br>- осуществлением контроля реализации технологического процесса заготовки кормов в соответствии с разработанными технологиями;<br>- принятием корректирующих мер в случае выявления отклонений в реализации технологического процесса заготовки кормов от запланированных сроков, объемов и критериев качества. |
| | | | *Знать:*<br>- обоснование технологий производства продукции растениеводства, этапы освоения систем агротехнологий;<br>- подготовку технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.<br>- методики расчета материальных и энергетических затрат при производстве сельскохозяйственной продукции и способы их снижения;<br>- правила работы с электронными системами документооборота и со спе- |

| Код и наименование компетенции | Дисциплина | Разделы | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями |
|---|---|---|---|
| | | «Системы агротехнологий» | циализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для разработки системы мероприятий по производству продукции растениеводства.<br>*Уметь:*<br>- разрабатывать мероприятия по производству продукции растениеводства;<br>- составлять технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур и план освоения систем земледелия;<br>- комплектовать агрегаты и определять объемы работ по технологическим операциям, количество работников и нормосмен при разработке технологических карт;<br>- пользоваться специальным программным обеспечением для разработки технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур.<br>*Владеть:*<br>- навыками проектирования системы агротехнологий с учетом почвенно-климатических условий региона;<br>- правилами работы со специальным программным обеспечением при разработке технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур; правилами работы с электронными системами документооборота. |

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Естественнонаучный и инженерный модуль относится к блоку 1 обязательной части и включает в себя четыре основные дисциплины.

Общая трудоемкость модуля составляет 33 зачетных единицы (з.е.), т.е. 1188 академических часов (891 астр. часа) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

| **Наименование** | **Семестр** | **Форма контроля** | **з.е.** | **Акад. часов** | **Контактная работа** | | | | | **СРС** | Подготовка и аттестация в период сессии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Лек | Лаб | Пр | РЭ | КА | | |
| Высшая математика | 1,2 | контр.(2),ДЗ | 10 | 360 | 64 | - | 64 | 12 | 0,9 | 219,1 | |
| Химия | 1,2 | контр.(2), Э | 12 | 432 | 64 | 64 | - | 12 | 3,1 | 219,4 | 69,5 |
| Микробиология | 3 | Э | 4 | 144 | 16 | 32 | - | 5 | 1,25 | 55 | 34,75 |
| Системы агротехнологий | 6,7 | ДЗ, КР,Э | 7 | 252 | 48 | - | 64 | 11 | 4,4 | 89,85 | 34,75 |
| **Итого по модулю:** | | | **33** | **1188** | **192** | **96** | **128** | **40** | **9,65** | **583,35** | **139** |

*Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов*

Таблица 3 - Объем (трудоёмкость освоения) в заочной форме обучения и структура модуля

| **Наименование** | **Курс** | **Сессия** | **Форма контроля** | **з.е.** | **Акад. часов** | **Контактная работа** | | | | **СРС** | Подготовка и аттестация в период сессии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Лек | Лаб | Пр | РЭ | | |
| Высшая математика | 1 | Зим. | - | 5 | 144 | 6 | - | 4 | 5 | 129 | - |
| | | Летн. | контр., ДЗ | | 36 | - | - | 2 | - | 30 | 4 |
| | 2 | Зим. | контр., ДЗ | 5 | 180 | 6 | - | 6 | 5 | 159 | 4 |
| Химия | 1 | Зим. | - | 6 | 180 | 6 | 4 | - | 5 | 165 | - |
| | | Летн. | контр., Э | | 36 | - | 2 | - | - | 25 | 9 |
| | 2 | Зим. | контр., Э | 6 | 216 | 6 | 6 | - | 5 | 190 | 9 |
| Микробиология | 2 | Летн. | контр., Э | 4 | 144 | 4 | 6 | - | 5 | 120 | 9 |
| Системы агротехнологий | 4 | Зим. | контр., ДЗ | 7 | 108 | 6 | - | 6 | 5 | 87 | 4 |
| | | Летн. | КР, Э | | 144 | 6 | - | 8 | 5 | 116 | 9 |
| **Итого по модулю:** | | | | **33** | **1188** | **40** | **18** | **26** | **35** | **1021** | **48** |

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

| **Вид** | **Курс** | **Семестр** | **Трудоемкость** |
|---|---|---|---|
| *Наименование дисциплины:* *Системы агротехнологий* | | | |
| КР (очная форма) | 4 | 7 | 36 |
| КР (заочная форма) | 4 | | 36 |

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

## 3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

| **Наименование дисциплин** | **Наименование разделов** | **Основная литература** | **Дополнительная литература** |
|---|---|---|---|
| Высшая математика | | 1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535509 (дата обращения: 31.05.2024) | 1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб.<br>пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 478, [1] с. –ISBN 978-5-9916-3461-8 (в пер.). - Текст : непосредственный.<br>2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и<br>доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 404 с. – ISBN 978-5-9916-3625-4.<br>3. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - Москва : АСТ : Мир и Образование ; Минск : Харвест, 2014. - 815 с. – ISBN 978-5-17-083948-3 (АСТ) (в пер.). – ISBN 978-5-94666-735-7 (Мир и Образование). – ISBN 978-985-18-3012-7 (Харвест).<br>4. Гусак, А. А. Основы высшей математики : пособие для студентов вузов : учебное пособие : [16+] / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск : ТетраСистемс, 2012. – 205 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939 (дата обращения: 31.05.2024). – Библиогр.: с. 198. – ISBN 978-985-536-274-7. – Текст : электронный. |
| Химия | | 1. Мифтахова Н. Ш. Общая и неорганическая химия: теория и практика/Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова. – 2019.<br>2. Органическая химия : учебник/И. П. Яковлев, Е. В. Куваева, Е. В. Федорова, Т. Л. Семакова, Г. В. Ксенофонтова. - 2022 | 1. Брюзгина А. В. Общая и неорганическая химия/А. В. Брюзгина, А. С. Урусова, Л. Я. Гаврилова. – 2020.<br>2. Малый практикум по органической химии/авт.-сост. И. В. Блохин. - 2021 |

| Наименование дисциплин | Наименование разделов | Основная литература | Дополнительная литература |
|---|---|---|---|
| Микробиология | | 1. Фарниев А.Т., Козырев А.Х., Сабанова А.А. Почвенная микробиология, Санкт-Петербург: Лань, 2024.-140 с.<br>2. Госманов Р.Г., Волков А.Х., Галиуллин А.К., Ибрагимова А.И. Санитарная микробиология, Санкт-Петербург: Лань, 2024.- 252 с. | 1. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - Москва: Юрайт, 2018. - 445 с<br>2. Общая биология и микробиология: учеб. пособие / А. Ю. Просеков, Л.С. Солдатова, И. С. Разумникова, О. В. Козлова. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2018. - 320 с. |
| Системы агротехнологий | Раздел «Луговодство и кормопроизводство» | 1. Коломейченко, В. В. Кормопроизводство : учебник / В. В. Коломейченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211784 (дата обращения: 24.06.2024). — ISBN 978-5-8114-1683-7. — Текст : электронный.<br>2. Глухих, М. А. Кормопроизводство / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247286 (дата обращения: 24.06.2024). — ISBN 978-5-507-44254-6. — Текст : электронный.<br>3. Акманаев, Э. Д. Кормопроизводство и луговодство (раздел «Луговое кормопроизводство») : учебное пособие / Э. Д. Акманаев, В. А. Попов. — Пермь : ПГАТУ, 2022. — 218 с. — Режим доступа: для авто-риз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296960 (дата обращения: 24.06.2024). — ISBN 978-5-94279-576-4. — Текст : электронный.<br>4. Луговедение : учебное пособие / В. В. Дьяченко, О. А. Зайцева, М. М. Нечаев, В. В. Дьяченко. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 104 с. | 1. Глухих, М. А. Кормопроизводство. Практикум / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 144 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/359819 (дата обращения: 24.06.2024). — ISBN 978-5-507-47302-1. — Текст : электронный.<br>2. Бельченко, С. А. Кормопроизводство и луговодство : учебное пособие / С. А. Бельченко, А. В. Дронов. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023 — Часть 1 : Кормопроизводство — 2023. — 77 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей.— Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385448 (дата обращения: 24.06.2024). - Текст : электронный.<br>3. Бельченко, С. А. Кормопроизводство и луговодство : учебное пособие / С. А. Бельченко, А. В. Дронов. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023 — Часть 2 : Луговодство — 2023. — 118 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385451 (дата обращения: 24.06.2024). — Текст : электронный.<br>4. Токарева, Н. В. Луговедение и луговодство : учебное пособие / Н. В. Токарева, В. В. Суров, Н. А. Щекутьева. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 205 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: |

| Наименование дисциплин | Наименование разделов | Основная литература | Дополнительная литература |
|---|---|---|---|
| | | — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385478 (дата обращения: 24.06.2024). — Текст : электронный. | https://e.lanbook.com/book/130786 (дата обращения: 02.09.2024). — ISBN 978-5-98076-270-7. — Текст : электронный. |
| | «Системы агротехнологий» | 1. Кирюшин, В. И. Агротехнологии / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-45698-7. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279836 (дата обращения: 24.06.2024). — Текст : электронный.<br>2. Тойгильдин, А. Л. Биологизация и ресурсосбережение в агротехнологиях : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, М. И. Подсевалов, И. А. Тойгильдина. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 70 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207242 (дата обращения: 30.09.2024). — Текст : электронный. | 1. Корсунова, Т. М. Устойчивое сельское хозяйство / Т. М. Корсунова, Э. Г. Имескенова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341174 (дата обращения: 24.06.2024). — ISBN 978-5-507-47204-8. - Текст : электронный.<br>2. Мельникова, О. В. Теория и практика биологизации земледелия / О. В. Мельникова, В. Е. Ториков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206852 (дата обращения: 24.06.2024). — ISBN 978-5-8114-3623-1. — Текст : электронный.<br>3. Ториков, В. Е. Обработка почвы, посев и посадка полевых культур / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 244 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402932 (дата обращения: 24.06.2024). — ISBN 978-5-507-49784-3. — Текст : электронный.<br>4. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно- |

| Наименование дисциплин | Наименование разделов | Основная литература | Дополнительная литература |
|---|---|---|---|
| | | | библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211703 (дата обращения: 24.06.2024). — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный. |

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

| Наименование дисциплин | Наименование разделов | Периодические издания | Учебно-методические пособия, нормативная литература |
|---|---|---|---|
| Высшая математика | | - | 1. Виницкая, Ж. И. Математика: учебно-методическое пособие / Ж. И. Виницкая, Т. А. Кутузова, Н. К. Мозговая. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020 г. Ч. 1. – 110 с.<br>2. Антипов, Ю. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие / Ю. Н. Антипов, Ж. И. Виницкая, Т. А. Кутузова. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. – 78 с.<br>3. Вялова, А. В. Алгебра и геометрия : учеб.-метод. пособие по практ. занятиям для студентов очной формы обучения по направлениям подгот. в бакалавриате / А. С. Вялова, Н. А. Елисеева, Т. В. Ермакова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2021. - 187, [1] с. - Текст : непосредственный. |
| Микробиология | | Журнал «Микробиология» 117312, Москва, пр. 60-летия Октября, д. 7, корп. 2 | ГОСТ Р 70152-2022<br>МР 4.2.0220-20 |
| Системы агротехнологий | «Луговодство и кормопроизводство» | «Кормопроизводство», «Сельское хозяйство» | 1. Троян, Т. Н. Кормопроизводство и луговодство: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.04 Агрономия / Т. Н. Троян. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 20 с. - URL: https://www.klgtu.ru/vikon/sveden/files/UMP_Kormoproizvodstvo_i_lugovodstvo.pdf (дата обращения: 27.06.2024). — Текст : электронный.<br>2. Бедарева, О.М. Кормопроизводство и луговодство: учеб.-методич. пособие по практическим занятиям для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.04 Агрономия / О.М. Бедарева, Т.Н. Троян. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 84 с. - URL: |

| Наименование дисциплин | Наименование разделов | Периодические издания | Учебно-методические пособия, нормативная литература |
|---|---|---|---|
| | | | https://www.klgtu.ru/vikon/sveden/files/UMP_k_PZ_Kormoproizvodstvo_i_lugovodstvo.pdf (дата обращения: 27.06.2024). — Текст : электронный.<br>3. Троян, Т. Н. Луговодство и кормопроизводство : учеб.-метод. пособие по лаб.-практ. занятиям для студентов бакалавриата по направлению подгот. 35.03.04 Агрономия / Т. Н. Троян ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2023. - 64, [1] с. : ил. - Текст : непосредственный.<br>4. Троян, Т. Н. Луговодство и кормопроизводство : учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы для студентов бакалавриата по направлению подгот. 35.03.04 Агрономия / Т. Н. Троян ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2023. - 33, [1] с. - Текст : непосредственный. |
| | «Системы агротехнологий» | «Аграрная наука», «Сельское хозяйство», «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета», «Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии» | 1. Терещенко, С. А. Системы земледелия: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия / С. А. Терещенко. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 25 с. - URL: https://www.klgtu.ru/vikon/sveden/files/UMP_po_Sistemam_zemledeliya.pdf (дата обращения: 27.06.2024). — Текст : электронный.<br>2. Соколов, В. А. Ландшафтно-адаптированные системы земледелия и агротехнологии : учебно-методическое пособие / В. А. Соколов, Н. В. Надежина. — Иваново : Верхневолжский ГАУ, 2022. — 207 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263744 (дата обращения: 01.10.2024). — Текст : электронный.<br>3. Терещенко, С. А. Системы земледелия: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся в бакалавриате по напр. подгот. 35.03.04 – Агрономия / С. А. Терещенко. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 42 с. - URL: https://www.klgtu.ru/vikon/sveden/files/13_UMP_Sistemy_zemledeliya_(labor.rabot)_35.03.04.pdf (дата обращения: 27.06.2024). — Текст : электронный. |

| Наименование дисциплин | Наименование разделов | Периодические издания | Учебно-методические пособия, нормативная литература |
|---|---|---|---|
| | | | 4. Терещенко, С. А. Системы земледелия : учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 35.03.04 – Агрономия / С. А. Терещенко ; Калинингр. гос. техн. ун-т, Кафедра агрономии и агроэкологии. - Калининград : КГТУ, 2022. - 30, [1] с. - Текст : непосредственный. |

## 4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

**Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

**Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - https://stepik.org

Образовательная платформа - https://openedu.ru/

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

***1. Высшая математика:***

Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/

Электронные материалы по математике - http://www.allmath.ru/

Электронный справочник по математике: материалы по линейной алгебре и аналитической геометрии - http://matema.narod.ru/

Санкт-Петербургское математическое общество - http://www.mathsoc.spb.ru/rus/

Университетская библиотека Онлайн - http://www.biblioclub.ru

Сервис полнотекстового поиска по книгам - http://books.google.ru

ЭБС Лань - https://e.lanbook.com/-

EqWorld – мир матматических уравнений - https://eqworld.ipmnet.ru

Математическое образование - общедоступная электронная библиотека - https://www.mathedu.ru.

***2. Химия:***

Портал фундаментального химического образования - http://www.chemnet.ru

Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов - http://www.hemi.nsu.ru/

Электронная библиотека учебных материалов по химии - http://www.chem.msu/rus/elibraryСпемпет

Химический портал - ChemPort.ru - https://www.chemport.ru.

***3. Микробиология:***

Microbius. Российский микробиологический портал - https://microbius.ru.

Агропромышленный портал AGROXXI – URL: https://www.agroxxi.ru/

Базы данных по сельскому хозяйству и пищевой промышленности “АГРОС”- www.cnshb.ru/cataloga.shtm

База данных по общей микробиологии - www.medmicrob.ru.

***4. Системы агротехнологий:***

Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS // (Agricultural Research Information System)» – URL: http://agris.fao.org.

Базы данных по сельскому хозяйству и пищевой промышленности «АГРОС»- www.cnshb.ru/cataloga.shtm.

Корпоративная база данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН – ФАОСТАТ - http://www.fao.org/faostat/en/#home.

## 5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводится в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение модуля

| **Наименование дисциплины** | **Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Перечень лицензионного программного обеспечения.** |
|---|---|---|---|
| Высшая математика | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 156 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья | |
| | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 424 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. | |
| | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 479 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. | |
| | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения | Типовое ПО на всех ПК<br>1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>3. Kaspersky Endpoint Security<br>4. Google Chrome (GNU)<br>5. САБ Ирбис 64<br>7. MathCAD 15 M020<br>8. Интернет- версия «Гарант»<br>9. «КонсультантПлюс»<br>10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ<br>11. Python (GNU/Linux,macOS и Windows) |
| Химия | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 135 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. | |

| Наименование дисциплины | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. |
|---|---|---|---|
| | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 239, лаборатория общей и неорганической химии - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Весы лабораторные «Ohaus SPS-202F», сушильный шкаф, приборы для эквивалента, приборы для термохимии, приборы для электролиза, бюретки, лабораторные штативы, спиртовки, плитка электрическая, выпрямитель тока (микротермостат МТ-3) | |
| | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 250, лаборатория аналитической химии - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель - учебная доска, шкаф для реактивов, мебель лабораторная «Milano». Комплект мебели Milano, шкаф вытяжной, печь лабораторная «SNOL», фотоколориметр КФК-2, весы лабораторные «Ohaus-202», центрифуга ОПН-3, сушильный шкаф, поляриметр СМ-3, рефрактометр, плитка электрическая, прибор для электролиза, приборы для эквивалента, приборы для термохимии, спектрофотометр СФ-2000 | |
| | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения | Типовое ПО на всех ПК<br>1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>3. Kaspersky Endpoint Security<br>4. Google Chrome (GNU)<br>5. САБ Ирбис 64<br>7. MathCAD 15 M020<br>8. Интернет- версия «Гарант»<br>9. «КонсультантПлюс»<br>10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ<br>11. Python (GNU/Linux,macOS и Windows) |
| Микробиология | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 139 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска). | 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") |

| Наименование дисциплины | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. |
|---|---|---|---|
| | | | 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>3. Kaspersky Endpoint Security<br>4. Google Chrome (GNU) |
| | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 351(351/1,351/2,351/3), научно-исследовательская ихтиопатологическая лаборатория (НИИЛ) - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель.<br>Микроскопы- 12, термостат- 1, облучатель ОБН-450-1 шт., лабораторные весы – ВК-600-1шт., вытяжной шкаф- 1 шт.,электрическая плитка-2 шт.,<br>счетчики для подсчета колоний – 2 шт. Автоклавная - 2 автоклава вертикальных Selecta Presoclave lll 80; Средоварочная - аквадистиллятор АДЭа-4- "СЗМО", автоклав ВК- 75; Моечная -сухожаровой шкаф ГП 160 ПЗ. | |
| | г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 447 - помещение для самостоятельной работы | Специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 5 ноутбуков, с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения | Типовое ПО на всех ПК<br>1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>3. Kaspersky Endpoint Security<br>4. Google Chrome (GNU) |
| Системы агротехнологий | г. Калининград, ул. Калязинская,2, УК №3, ауд. 106 К, лаборатория землеустройства и агротехнологий - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель -кафедра, стол преподавателя, парты, стулья, учебная доска, стенды для размещения учебно-методической информации, шкафы.<br>Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран) и переносное проекционное и демонстрационное оборудование (диапроектор). Лабораторное оборудование и материалы: оптический нивелир RGK C-20 со штативом S6-N и рейкой AMO S3 (с микроскопом), учебно-демонстрационные и планово-картографические материалы (коллекции, комплекты учебных плакатов и раздаточного материала, планы, карты, таблицы, коллекции | Типовое ПО<br>1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") |

| Наименование дисциплины | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. |
|---|---|---|---|
| | | растительного материала, комплект лицензионного программного обеспечения (ПО). | |
| | г. Калининград, ул. Калязинская,2, УК №3, ауд. 206К, лаборатория ботаники и экологии растений - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья, тумбы для наглядных пособий и музейных экспонатов.<br>Технические средства обучения - переносное демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедиа-проектор), система зашторивания, экран; электронные презентации, стенды и экспонаты: «Эрозия почв», «Строение и свойства дерново-подзолистых почв Калининградской области», «Почвы Калининградской области», «Артефакты в почвах», «Ландшафты Казахстана».<br>Учебно-наглядные пособия: плакаты, геоботанические карты, коллекция гербария важнейших культурных растений, вредных и ядовитых в животноводстве растений, медоносных и кормовых растений, карта растительности.<br>Лабораторное оборудование: микроскопы Биомед-1, постоянные микропрепараты по анатомии растений, фиксированные растительные препараты, чашки Петри, предметные и покровные стёкла, скальпели, пинцеты, пипетки, иглы гистологические, мерные стаканы, фильтровальная бумага). | Типовое ПО<br>1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") |
| | г. Калининград, ул. Калязинская,2- 4, УК №3, ауд. 209К - учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Специализированная (учебная) мебель - столы, стулья. | |
| | г. Калининград, ул. Калязинская, 4, УК №3, ауд. 310К - помещение для самостоятельной работы | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья.<br>10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения | Типовое ПО на всех ПК<br>1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription")<br>3. Kaspersky Endpoint Security<br>4. Google Chrome (GNU) |

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе профессионального модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа Естественнонаучного и инженерного модуля представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры агрономии и агроэкологии (протокол № 10 от 25.04.2024 г.).

Заведующая кафедрой  О.М. Бедарева

И.о. директора института  Н.А. Фролова