

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

\_\_\_\_\_ Н.И. Пыжикова

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«Сельское хозяйство»**

*для поступающих на обучение по программам  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре*

**Направление подготовки: 35.06.01 Сельское хозяйство**

Красноярск, 2019

Составители:

Ивченко В.К. д.с.х.н, профессор , зав. кафедрой общего земледелия

Сорокина О.А. д.б.н., профессор, профессор кафедры почвоведения и агрохимии

Халипский А.Н. д.с.х.н, доцент, зав. кафедрой растениеводства и плодовоовощеводства

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России № 316 от 30.03.2015, федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России № 834 от 17.08.2015.

Программа принята советом института агроэкологических технологий

протокол № 1 от «16» сентября 2019 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Келер В.В., к.с.х.н., доцент

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступительное испытание по специальной дисциплине состоит из трех разделов:

### 1. Ответы на вопросы Общей части программы

Вопросы формулируются из приведенного ниже содержания вступительного испытания (раздел I. Общая часть).

### 2. Ответы на вопросы Профильной части программы соответствующей направленности (профиля)

Вопросы формулируются из приведенного ниже содержания вступительного испытания (раздел II. Профильная часть) соответствующей направленности (профиля).

### 3. Аннотация научного исследования.

Аннотация научного исследования должна быть представлена экзаменационной комиссии до начала вступительного испытания. Аннотация выполняется в печатном виде объемом 3-5 страниц текста. Аннотация научного исследования должна содержать:

- тему научного исследования; направление подготовки и направленность (профиль);
- согласование с предполагаемым научным руководителем (при наличии);
- введение: обоснование актуальности темы, научной новизны, предмета и объекта исследования, цели и задач исследования; степень проработанности проблемы с указанием ученых, занимающихся исследованиями по данной тематике;
- основное содержание исследования: описание выполненных либо планируемых исследований и их результатов (при наличии);
- заключение: по выполненным исследованиям – конкретные полученные автором выводы или предложения; по планируемым исследованиям – планируемые выводы по каждой из задач исследования.

Вступительное испытание проводится в устной форме.

Вступительное испытание оценивается по шкале от 0 до 100; минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50.

Примерная шкала оценивания:

| № | Раздел экзамена                 | Количество баллов |
|---|---------------------------------|-------------------|
| 1 | Общая часть                     | 0 – 20            |
| 2 | Профильная часть                | 0 – 40            |
| 3 | Аннотация научного исследования | 0 – 40            |

Критерии оценивания ответа поступающего (Общая часть):

| оценка       | Критерии оценивания   |
|--------------|---|
| 16-20 баллов | поступающий исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы   |
| 11-15 баллов | поступающий демонстрирует знание базовых положений в соответствующей области; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки                           |
| 6-10 баллов  | поступающий поверхностно раскрывает основные теоретические положения по излагаемому вопросу, у него имеются базовые знания специальной терминологии; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки |
| 0-5 баллов   | поступающий допускает фактические ошибки и неточности при изложении материала, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам   |

## Критерии оценивания ответа поступающего (Профильная часть):

| оценка          | Критерии оценивания   |
|-----------------|---|
| 31-40<br>баллов | поступающий исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы   |
| 21-30<br>баллов | поступающий демонстрирует знание базовых положений в соответствующей области; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки                           |
| 11-20<br>баллов | поступающий поверхностно раскрывает основные теоретические положения по излагаемому вопросу, у него имеются базовые знания специальной терминологии; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки |
| 0-10<br>баллов  | поступающий допускает фактические ошибки и неточности при изложении материала, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам   |

## Критерии оценивания ответа поступающего (Аннотация научного исследования):

| оценка          | Критерии оценивания   |
|-----------------|---|
| 31-40<br>баллов | поступающий четко и обоснованно сформулировал актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; владеет понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования  |
| 21-30<br>баллов | поступающий достаточно полно (но с отдельными неточностями) обосновал актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; владеет понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования, но допускает отдельные неточности при его использовании |
| 11-20<br>баллов | поступающий поверхностно сформулировал актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; имеются пробелы во владении понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования   |
| 0-10<br>баллов  | поступающий не сформулировал или сформулировал с существенными недостатками актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; имеются существенные пробелы во владении понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования                   |

## СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### Раздел I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

#### **Тема 1. Введение в агрономию.**

История возникновения, основные этапы развития агрономии в мире и России. основоположники отечественной агрономии их роль в становлении агрономии как науки, основные научные труды. Основные разделы современной агрономии. Теоретические и практические основы агрономии. Задачи современной агрономии. Основные законы земледелия и их роль в современной агрономии.

#### **Тема 2. Научная агрономия.**

Методы исследования, применяемые в научной агрономии. Физиолого-агрохимические методы исследования, их сущность и классификация. Полевые опыты и их классификация. Основные методологические требования к полевому опыту.

#### **Тема 3. Основные научные дисциплины современной агрономии.**

Земледелие, растениеводство, селекция и семеноводство, агрохимия, защита растений, плодоводство, овощеводство, и др.

#### **Список рекомендуемой литературы**

##### **а) основная**

1. Системы земледелия: учебник / под ред. А.Ф.Сафонова. - М.: КолосС, 2009. - 447с.
2. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: науч.-практ. рекоменд. / под общ. ред. С.В. Брылева. – Красноярск, 2015. – 224 с.
3. Сибирское растениеводство : учебное пособие / Н. Г. Ведров. - Красноярск, 2002. – 316 с.
4. Технология производства продукции растениеводства / В.А. Федотов, А.Ф. Сафонов, С.В. Кадыров и др.; под ред. А.Ф. Сафонова и В.А. Федотова.- М.: 2010. - 487 с.

##### **б) дополнительная**

1. Болотов А.Т. Избранные труды. - М., 1988.- 413 с.
2. Вильямс В.Р. Почвоведение (Земледелие с основами почвоведения). - М., 1949. – 472 с.
3. Воробьев С.А., Четверня А.М. Биологическое земледелие. Агрономические основы специализации севооборотов. - М.: Агропромиздат, 1987.
4. Горленко М.В. Фитопатология. - М., 1980.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М., 1985.
6. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. - Кишинев, 1990
7. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. - М., 2000. .
8. Рудой, Н.Г. Агрохимия почв Средней Сибири. / Н.В. Рудой. – Красноярск, 2004. – 167 с.

## **Раздел II. ПРОФИЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. Направленность (профиль) «Общее земледелие, растениеводство»**

#### **Тема 1. Научные основы земледелия**

Состояние современного земледелия. Факторы жизни растений, законы земледелия и их взаимосвязь с законами экологии. Оптимизация условий жизни сельскохозяйственных культур. Определение влажности почвы. Расчет запасов продуктивной влаги и их оценка. Строения пахотного слоя, оптимальные параметры показателей плодородия почвы для сельскохозяйственных культур. Регулирование водного, воздушного, теплового, пищевого режимов почвы.

#### **Тема 2. Сорные растения и меры борьбы с ними**

Понятие о сорных растениях и засорителях. Вред, причиняемый сорняками. Биологические особенности сорных растений, их экология. Классификация сорных растений. Характеристика злостных сорняков. Показатели обилия сорняков. Методы учета засоренности посевов. Значение карты засоренности полей. Предупредительные и истребительные меры борьбы с сорняками. Пороги вредности. Химические и комплексные меры борьбы с сорняками. Системы мер борьбы с наиболее вредными сорняками.

#### **Тема 3. Севообороты**

Научные основы севооборотов. Понятие об адаптации севооборотов, бессменных посевах. Причины необходимости чередования культур в севообороте. Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур и пара. Подбор культур для различных агроландшафтов. Классификация и организация севооборотов. Полевые, кормовые и специальные севообороты. Составление схем и ротационных таблиц севооборотов для различных почвенно - климатических зон земледельческой части Красноярского края. Организация территории землепользования хозяйства и севооборотов. Оптимизация структуры посевных площадей и систем севооборотов. Методы повышения почвенного плодородия. Агротехническая роль промежуточных культур, экологические аспекты сидерации. Агрономическая и экономическая оценка севооборотов.

#### **Тема 4. Обработка почвы**

Научные основы механической обработки почвы. Способы и приемы обработки почвы. Минимальная обработка почвы и ее основные направления. Обработка чистых и занятых паров в зависимости от почвенно - климатических зон земледельческой части Красноярского края и типов засорения. Особенности обработки почвы на землях, не подверженных эрозии. Система обработки почвы под яровые и озимые культуры. Системы обработки почвы в севооборотах. Возможности сокращения механического воздействия на почву. Экологические последствия нерациональной обработки почвы.

Сущность ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Технологии No-till: преимущества и недостатки. Агротехническая, экономическая, энергетическая оценка системы обработки почвы.

#### **Тема 5. Агротехнические основы защиты земель от эрозии. Системы земледелия**

Особенности противоэрозионной организации территории. Почвозащитные севообороты. Система почвозащитной обработки почв, подверженных дефляции. Система почвозащитной обработки почв, подверженных водной эрозии.

Понятие о системах земледелия. История развития учения о системах земледелия. Научные основы современных систем земледелия. Особенности зональных и адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Точное земледелие – новый этап управления производственными процессами в растениеводстве.

#### **Тема 6. Характеристика зерновых культур, технологии их возделывания**

Классификация полевых культур. Фазы развития и этапы органогенеза зерновых культур. Действительно возможный урожай. Формула расчета ДВУ. Яровая пшеница. Биология. Интенсивная технология возделывания. Овес. Биология. Технология возделывания на зерно.

Ячмень. Биология. Технология возделывания на зерно. Озимая рожь. Биология. Технология возделывания на зерно и зеленый корм. Зернобобовые культуры. Биология. Технология возделывания в чистых и смешанных посевах. Гречиха. Значение, распространение и технология возделывания на зерно.

#### **Тема 7. Характеристика технических культур, особенности технологии их возделывания**

Общая характеристика и технология возделывания масличных, прядильных культур, сахарной свеклы и картофеля. Влияние условий среды и приёмов агротехники на накопление, углеводов, жиров, образование волокон и их качество.

#### **Тема 8. Характеристика кормовых культур, технологии их возделывания**

Общая характеристика многолетних бобовых трав. Общая характеристика многолетних злаковых трав. Рапс и сурепица. Биология. Технология возделывания на кормовые цели. Технология возделывания рапса и сурепицы на семена. Нетрадиционные кормовые растения. Морфология и биология. Технология возделывания нетрадиционных кормовых растений. Технология возделывания овса и ячменя на кормовые цели в чистом виде и в смешанных посевах. Многолетние бобовые травы, введенные в культуру. Технология возделывания на семенные цели. Многолетние злаковые травы, введенные в культуру. Технология возделывания на семенные цели. Технология возделывания многолетних злаковых и бобовых культур в смешанных посевах на кормовые цели. Суданская трава, могар, чумиза: биология и технология возделывания на корм и семена. Морфология и биология подсолнечника. Технология возделывания на силос. Морфология и биология кукурузы. Технология возделывания на силос. Прогрессивные технологии возделывания кормовых корнеплодов.

#### **Тема 9. Характеристика овощных и плодовых культур, технологии их возделывания**

Столовые корнеплоды. Биология. Технология возделывания. Биологические особенности и технология возделывания капусты. Огурцы, кабачки, тыква. Биология. Технология возделывания. Агротехнические приемы повышения качества овощной продукции. Научные основы разработки низкочастотных, экологически безопасных технологий возделывания овощных культур в защищенном грунте. Ягодные культуры, плодовые культуры. Прогрессивные технологии возделывания, малины, смородины и земляники.

Газонные травы. Биологические особенности, технология возделывания. Использование садовых, декоративных и газонных растений в городских и сельских ландшафтах.

#### **Тема 10. Семеноведение полевых культур**

Этапы органогенеза, фазы роста и развития полевых культур. Процессы, происходящие в семенах в период формирования, созревания и образования всходов; разработка приемов оценки посевных качеств семян. Понятие о покое семян. Долговечность семян. Агротехнические приемы повышения всхожести семян. Добровольная сертификация семян. Термины и определения. Понятие о ГОСТах семян. Показатели посевных качеств семян, предусматриваемые ГОСТом 2005 г. Чистота (сортовая, физическая), энергия прорастания, всхожесть, масса 1000 семян.

#### **Тема 11. Современные проблемы в агрономии и основные направления поиска их решения**

Объекты сравнительных исследований. Системы предварительных исследований при изучении объектов с повышенной пространственной неоднородностью. Постановка научной проблемы в области агрономических исследований. Формулирование научной (рабочей) гипотезы исследования. Составление программы исследования. Формулирование целей и задач. Разработка программы исследования.

Новые проблемы в земледелии и развитие экологических исследований.

Комплексные исследовательские программы и особенности моделирования АЛСЗ. Методологические принципы эффективного использования инновационных агротехнологий.

## Список рекомендуемой литературы

### а) основная

1. Бекетов, А.Д. Методология разработки, внедрения и освоения современных систем земледелия / А.Д. Бекетов, О.А. Бекетова. – Красноярск, 2010. - 196 с.
2. Бекетов А.Д. Земледелие Восточной Сибири / А.Д. Бекетов, В.К. Ивченко, Т.А. Бекетова. – Изд. 2-е. переработанное и дополненное. – Красноярск, 2010. - 375 с.
3. Бекетов, А.Д. История и методология адаптивно-ландшафтных и альтернативных систем земледелия / А.Д. Бекетов, Ю.Ф. Едимеичев, О.А. Бекетова. – Красноярск, 2006. - 234 с.
4. Волошин, Е.И. Эколого-агрохимическое состояние почв Красноярского края : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по агрономическим и агроэкологическим специальностям / Е. И. Волошин. - Красноярск, 2010. - 127 с.
5. Волошин, Е.И. Биологические источники минерального питания растений/ Е. И. Волошин. - Красноярск, 2011. – 114 с.
6. Волошин, Е.И. Экологическое земледелие / Е. И. Волошин. - Красноярск, 2013. - 180с.
7. Волошин, Е.И. Экологически безопасные технологии в земледелии / Е. И. Волошин. – Красноярск, 2015. - 154 с.
8. Едимеичев, Ю.Ф. Современные проблемы ресурсосберегающих технологий в земледелии Красноярского края / Ю. Ф. Едимеичев, А.И. Шпагин. - Красноярск, 2014. – 204 с.
9. Системы земледелия: учебник / под ред. А.Ф.Сафонова. - М.: КолосС, 2009. - 447с.
10. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: науч.-практ. рекоменд. /под общ. ред. С.В. Брылева. – Красноярск, 2015. – 224 с.
11. Сибирское растениеводство : учебное пособие / Н. Г. Ведров. - Красноярск, 2002. – 316 с.
12. Технология производства продукции растениеводства / В.А. Федотов, А.Ф. Сафонов, С.В. Кадыров и др.; под ред. А.Ф. Сафонова и В.А. Федотова. - М.: 2010. - 487 с.
13. Цветков М.Л. Ресурсосбережение в земледелии юга Западной Сибири: монография. – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 299 с.

### б) дополнительная

1. Болотов А.Т. Избранные труды. М., 1988 .- 413 с.
2. Вильямс В.Р. Почвоведение (Земледелие с основами почвоведения). М., 1949 . – 472 с.
3. Воробьев С.А., Четверня А.М. Биологическое земледелие. Агрономические основы специализации севооборотов. М.: Агропромиздат, 1987 г.
4. Горленко М.В. Фитопатология. М., 1980 г.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985 г.
6. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. Кишинев, 1990 г
7. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. М., 2000 г.
8. Косяненко Л.П. Луговое кормопроизводство Сибири. Красноярск, 2005 г.
9. Косяненко Л.П., Аветисян А.Т. Практикум по кормопроизводству. Красноярск, 2008 г.
10. Кук Дж. У. Регулирование плодородия почвы, (перевод с англ.) М.: Колос, 1970 г.
11. Методика оценки экономических порогов вредоносности сорняков и целесообразности применения гербицидов. М., 1979 г.
12. Фурсова А.К. Растениеводство: лабораторно-практические занятия. Т. 1. Зерновые культуры: учебное пособие / Под ред. А.К. Фурсовой. – СПб.: Лань, 2013. – 432 с.
13. Фурсова А.К. Растениеводство: лабораторно-практические занятия. Т. 2. Технические и кормовые культуры: учебное пособие / Под ред. А.К. Фурсовой. – СПб.: Лань, 2013. – 384 с.
14. Яшутин Н.В., Дробышев А.П., Мальцев М.И., Цветков М.Л., Усенко В.И., Шумов П.В. Системы земледелия (на примере Сибирского региона). - Барнаул: АГАУ, 2005.



## 2. Направленность (профиль) «Агрохимия»

### Тема 1 Агрохимия как научная основа химизации земледелия

Агрохимия как наука. Методологические основы агрохимии. Роль русских и зарубежных ученых в развитии агрохимической науки. Объекты и методы агрохимии. Состояние и проблемы химизации земледелия. Основные этапы насыщения удобрениями систем земледелия. Общие и частные аспекты и задачи химизации земледелия в мире, РФ и Красноярском крае.

### Тема 2. Физиологические и агрохимические основы питания растений.

Питание растений - основа их жизнедеятельности. Химический состав растений, его значение в теории и практике оптимизации питания растений. Физиологическая роль элементов в питании растений. Корневое и внекорневое питание растений. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения. Факторы и условия питания растений. Значение многоэлементного сбалансированного питания растений и его регулирование

### Тема 3. Агрохимические свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений.

Состав почвы – газовая, жидкая, твердая и живая фазы почвы, их роль в питании растений и применении удобрений. Минеральная часть и органическое вещество, Реакция почв и буферность. Их значение в применении удобрений. Виды поглотительной способности почв, их значение в теории и практике применения удобрений. Явление химического поглощения фосфатов. Значение его в практике применения фосфорных удобрений. Роль обменной поглотительной способности в теории и практике применения удобрений.

### Тема 4. Баланс элементов питания и его регулирование,

Формы азота в почве и процессы его превращения. Источники и потери азота в почве. Баланс азота в земледелии. Содержание и формы фосфора в почве. Доступность почвенных фосфатов растениям. Баланс фосфора в земледелии и его регулирование. Источники калия в почве и его содержание. Формы калия в почве. Доступность почвенного калия растениям. Баланс калия в земледелии. Пути регулирования и создания положительного баланса биогенных элементов.

### Тема 5. Пищевой режим почв

Методы оценки обеспеченности почв азотом. Потребность в азотных удобрениях. Оценка обеспеченности почв подвижным фосфором и обменным калием. Местные градации. Потребность в фосфорных и калийных удобрениях. Агрохимические показатели потенциального и эффективного плодородия почвы и методы их регулирования.

### Тема 6. Составление и использование агрохимических картограмм

Организация агрохимического обслуживания в стране и крае. Основные задачи по составлению агрохимических картограмм Общие требования к агрохимическому обследованию. Основные этапы агрохимического картографирования. Организация работ по агрохимическому обследованию и подготовка к полевым работам. Проведение полевых работ по агрохимическому обследованию почв. Лабораторно-аналитические работы. Методики агрохимического картографирования и оформление картограмм. Использование агрохимических картограмм в практике сельского хозяйства. Агрохимическая характеристика почв и ее значение в разработке системы удобрения. Экологическая характеристика пахотных почв Красноярского края.

### Тема 7. Методы химической мелиорации почв

Виды химической мелиорации, их значение для коренного улучшения свойств почв. Известкование как прием химической мелиорации почв. Необходимость известкования, сущность приема и экологические последствия. Определение потребности в известковании. Дозы известки. Организация известкования. Требования к внесению мелиорантов. Их виды. Химический метод мелиорации солонцовых почв. Определение потребности в гипсовании. Экологическое значение приема. Дозы гипса. Приемы внесения. Эффективность гипсования.

Гипсовые мелиоранты. Агротехнические и агробиологические способы улучшения солонцовых почв.

### **Тема 8. Применение удобрений как основа химизации земледелия**

Общие сведения об удобрениях. Их основные функции в агроэкосистемах. Значение азотных, фосфорных, калийных, комплексных и микроудобрений в повышении качества сельскохозяйственной продукции и сохранении плодородия почв. Шесть основных принципов классификации удобрений. Виды и формы удобрений. Агроруды, их значение для производства удобрений. Основные факторы и условия эффективности удобрений.

### **Тема 9. Азотные удобрения**

Способы получения азотных удобрений. Синтез аммиака как основа для получения азотных удобрений. Классификация азотных удобрений. Характеристика их экологической опасности. Условия и особенности применения азотных удобрений. Характеристика азотных удобрений группы селитр. Взаимодействие с почвами. Особенности применения. Физиологически кислые азотные удобрения на примере сульфата аммония. Взаимодействие с почвами, особенности применения. Медленно действующие азотные удобрения на примере мочевины. Ее превращение в почве. Особенности применения. Жидкие азотные удобрения на примере аммиачной воды. Взаимодействие с почвами. Особенности применения. Экологические требования к использованию азотных удобрений.

### **Тема 10. Фосфорные удобрения**

Способы производства фосфорных удобрений. Экологическая опасность туковых заводов. Классификация фосфорных удобрений и их ассортимент. Суперфосфат двойной. Его характеристика, взаимодействие с почвами. Особенности применения. Фосфоритная мука, ее характеристика. Взаимодействие с почвами и особенности применения. Способы повышения эффективности фосфорных удобрений. Разновидности локального способа применения двойного суперфосфата.

### **Тема 11. Калийные удобрения**

Способы получения, классификация и ассортимент калийных удобрений. "Сырые" калийные удобрения. Недостатки их технологических свойств. Концентрированные калийные удобрения на примере хлористого калия и сульфата калия. Взаимодействие с почвами и особенности применения. Щелочные формы калийных удобрений. Зола как удобрение, ее взаимодействие с почвами и особенности применения. Общие агроэкологические требования к внесению калийных удобрений.

### **Тема 12. Комплексные удобрения**

Способы получения и классификация комплексных удобрений. Основные преимущества и недостатки комплексных удобрений. Характеристика сложных удобрений на примере аммофоса. Взаимодействие с почвами. Особенности применения. Основные комбинированные удобрения. Их преимущества перед простыми удобрениями. Взаимодействие с почвами. Особенности применения и требования к внесению. Основные правила тукоsmешивания. Отрицательные последствия неправильного смешивания удобрений.

### **Тема 13. Микроудобрения**

Значение микроэлементов в питании растений. Отношение растений к микроэлементам. Основные микроудобрения, их классификация и особенности применения.

### **Тема 14. Органические удобрения на основе отходов животноводства**

Значение органических удобрений их классификация. Подстилочный навоз. Удобрительная ценность. Эффективность действия. Способы хранения и стадии разложения подстилочного навоза. Бесподстилочный навоз, его виды, удобрительная ценность. Способы подготовки и хранения, особенности внесения. Дозы, сроки способы внесения подстилочного навоза. Птичий помет как удобрение. Его качество, способы подготовки и хранения. Особенности применения и экологические требования.

### **Тема 15. Органические удобрения на основе природного органического сырья**

Торф как органическое удобрение. Типы торфа. Основные показатели качества и удобрительная ценность торфа. Экологические требования при добыче. Использование торфа

для различных целей в сельском хозяйстве. Сапропель как удобрение. Его ценность, виды, характеристика и особенности применения.

#### **Тема 16. Органические удобрения на основе отходов и продукции растениеводства. Компосты.**

Солома как удобрение. Химический состав и удобрительная ценность. Способы внесения. Требования к внесению. Зеленые удобрения. Приемы сидерации. Формы использования. Эффективность действия. Компосты, виды компостирования, их использование в качестве удобрений.

#### **Тема 17. Система удобрения**

Понятие системы удобрения. Ее задачи и функции. Виды и типы систем удобрения. Система удобрения хозяйства, ее звенья, условия построения. Система удобрения севооборота. Основные этапы ее построения. Различные методы и способы расчета доз удобрений под отдельные культуры и в севообороте. Комплексная диагностика питания растений. Ее значение для разработки системы удобрения отдельной культуры. Роль тканевой диагностики. Примеры рационального распределения удобрений в севообороте. Потребность в удобрениях для хозяйства. Основные понятия и термины системы удобрения по ГОСТу. Оценка эффективности системы удобрения севооборота. Эффективность различных систем удобрения на территории Красноярского края.

#### **Тема 18. Особенности удобрения отдельных культур**

Удобрение озимых культур. Удобрение яровой пшеницы по различным предшественникам. Удобрение серых хлебов (овса, ячменя). Удобрение зернобобовых (гороха). Удобрение проса и гречихи. Удобрение кукурузы и подсолнечника на силос. Удобрение картофеля и кормовых корнеплодов. Удобрение технических культур (льна). Удобрение многолетних трав (люцерны и клевера). Удобрение лугов и пастбищ.

#### **Тема 19. Общие закономерности действия удобрений**

Особенности применения удобрений при пониженных температурах, в засушливых условиях и при орошении. Общие закономерности действия удобрений в разных почвенно-климатических зонах края и в условиях различной специализации хозяйств. Способы снижения потерь при внесении основных минеральных удобрений.

#### **Тема 20. Производственно-технологические аспекты применения удобрений**

Основные технологические схемы внесения удобрений. Классификация приемов внесения удобрений (сроки и способы внесения) и их сравнительная оценка. Основные сельскохозяйственные машины и агрегаты для подготовки и внесения удобрений. Годовые планы применения удобрений их значение для реализации системы удобрения различных рангов. Значение результатов полевых и вегетационных опытов с удобрениями в разработке научно-обоснованных рациональных приемов внесения удобрений. Особенности применения удобрений в технологиях ресурсосбережения.

### **Список рекомендуемой литературы**

#### **а) основная**

1. Ульянова О.А., Белоусова Е.Н. Агрохимия. - Красноярск, 2013 – 121с.
2. Сорокина О.А., Белоусова Е.Н. Система применения удобрений.- Красноярск, 2010. – 123с.
3. Шпедт А.А., Сорокина О.А. Система применения удобрений.- Красноярск, 2011. - 24с.
4. Белоусова Е.Н., Сорокина О.А. Практикум по агрономической химии. - Красноярск, 2015. - 248с.
5. Рудой Н.Г. Производительная способность почв Приенисейской Сибири. - Красноярск, 2010. - 240с.
6. Шпедт А.А. Мониторинг плодородия почв и охрана земель.- Красноярск, 2010. - 128с.
7. Рудой Н.Г. Методические указания к курсовой работе. - Красноярск, 2010. - 28с
8. Танделов Ю.П. Плодородие почв и эффективность удобрений в Средней Сибири. - Красноярск, 2012. - 312с.

**б) дополнительная**

1. Белоусов А.А., Белоусова Е.Н. Практикум по агропочвоведению. - Красноярск, 2014. – 263 с.
2. Сорокина О.А. Особенности применения удобрений в технологиях ресурсосбережения. Инновационные технологии производства продуктов растениеводства. Рекомендации. - Красноярск, 2011 - С. 50-59.
3. Ульянова О.А. Нетрадиционные удобрения и технологии их применения. - Красноярск, 2016. – 139 с.
4. Ульянова О.А., Белоусова Е.Н. Система применения удобрений. - Красноярск, 2017. - 124 с.

### **3. Направленность (профиль) «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений»**

#### **Тема 1. Селекция.**

##### ***1.1 История и теоретические основы селекции.***

Развитие селекции, возникновение и развитие селекции как науки. История возникновения селекционных учреждений в России. Работы по изучению растительных ресурсов и интродукции растений. Способы размножения растений, половое и вегетативное. Генетические методы современной селекции. Генетические особенности вегетативно размножаемых, перекрестноопыляющихся, самоопыляющихся растений и апомиктов определяющие приемы селекционной работы с ними. Использование в селекции методов и принципов математической статистики и сельскохозяйственного опытного дела.

##### ***1.2 Организация селекции и семеноводства как отрасли.***

Достижения, основные направления современной селекции с/х культур в Российской Федерации. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве. Система селекции и семеноводства в Российской Федерации: селекция-сортоиспытание – семеноводство – сортовой и семенной контроль.

Понятие о сорте, гибриде. Сорта народной селекции. Селекционные сорта: линейные сорта, сорта-популяции, сорта-клоны, сорта гибридного происхождения. Понятие о модели сорта.

Селекция на продуктивность, скороспелость, качество продукции, на различного вида устойчивость к абиотическим и биотическим факторам. Многолинейная селекция. Селекционные центры

Государственное сортоиспытание. Организация и методика Государственного сортоиспытания. Принципы включения (и исключения) сортов в государственное сортоиспытание. Перспективные и районированные сорта. Патентование сортов. Государственный реестр селекционных достижений в Российской Федерации.

– Госкомиссия по сортоиспытанию и охране селекционных достижений сельскохозяйственных культур при МСХ РФ, Россельхозцентр, его функции, испытательные лаборатории. Сертификация семян и семенной контроль. Документация.

#### **Тема 2. Учение об исходном материале.**

##### ***2.1 Исходный материал для селекции.***

Эколого-географический принцип внутрисортовой классификации культурных растений, предложенный Н.И. Вавиловым. Экотип и агроэкотип. Экологогеографический тип (экологическая группа). Селекционно-ценные свойства и признаки, связанные с местообитанием вида, формы: устойчивость к неблагоприятным почвенно - климатическим условиям, к болезням и вредителям и т.д. Учение о центрах происхождения культурных растений. первичные и вторичные центры происхождения и формообразования, микроцентры. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе.

## ***2.2 Создание исходного материала методом гибридизации.***

Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений. Основные закономерности формообразовательного процесса в гибридных поколениях при внутривидовой гибридизации. Принципы подбора родительских пар. Типы скрещиваний. Генетика популяций как теоретическая основа познания и управления формообразовательным процессом в популяциях растений.

Отдаленная гибридизация в современной селекции. Виды несовместимости и способы преодоления нескрещиваемости. Причины стерильности гибридов первого поколения и приемы повышения ее плодовитости. Особенности формообразования при отдаленной гибридизации. Интрогрессия отдельных признаков.

Использование методов полиплоидии и мутагенеза в отдаленной гибридизации.

Сорта (гибриды) созданные на основе методов отдаленной гибридизации.

Использование биотехнологических методов в селекции (генетическая и клеточная инженерия). Трансгенные сорта. Методы получения и их использование.

## ***2.3 Использование мутагенеза и полиплоидии в селекции растений.***

Спонтанный и индуцированный мутагенез в современной селекции. Типы мутагенеза и приемы индуцированного мутагенеза. Использование мутантов в качестве исходного для селекции материала. Автополиплоидия в селекции растений. Способы получения и обнаружения автополиплоидов. Гибридизация и отбор как методы повышения плодовитости и улучшения хозяйственно-ценных свойств автополиплоидов. Триплоиды. Получение гаплоидов и их использование в селекции

## ***2.4 Гетерозис.***

Преимущества гибридов первого поколения. Типы гетерозисных гибридов. Получение самоопыленных линий.

Использование гетерозиса в селекции сельскохозяйственных культур на современном этапе.

## **Тема 3. Отбор.**

### ***3.1 Виды искусственного отбора: массовый, индивидуальный и их модификации***

Способы изоляции потомств перекрестников и другие приемы, предотвращающие переопыление потомств элитных растений. Однократный, повторный и непрерывный отбор. Рекуррентный отбор. Отборы из гибридного материала. Отбор из различных гибридных поколений у самоопыляющихся растений. Отборы из первого поколения в случае гетерозисных родителей. Влияние фона на результаты отбора. Провокационные и другие специальные фоны. Отбор на селективных средах при культуре тканей (клеток). Роль естественного отбора в селекции растений. Наследуемость, селекционный дифференциал и реакция на отбор. Объем популяции, необходимый для успешного отбора. Отбор по комплексу признаков. Отбор по сопряженным признакам. Типы корреляций и их значение. Понятие об индексной селекции.

## **Тема 4. Методы оценки селекционного материала.**

### ***4.1 Методика и техника селекции.***

Классификация методов оценки. Способы обозначения градаций признаков (свойств) - в %, в баллах, и т.п. Международная (девятибалльная) система оценок по UPOV. Оценки на провокационных и инфицированных фонах. Оценки по косвенным показателям. Организация и схема селекционного процесса. Виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания, размножения. Основные принципы и методы полевого изучения и испытания селекционного материала. Механизация работ в селекционных питомниках. Специальные машины и механизмы, лабораторное оборудование и их назначение.

Виды сортоиспытания. Особенности сортоиспытания на устойчивость к карантинным вредителям и сорнякам. Оценка качества продуктов урожая. Статистическая обработка данных сортоиспытания.

Документация селекционного процесса. Правила ведения и хранения документации. Основные источники ошибок при оценке селекционных образцов (сеянцев) на различных этапах селекции. Способы повышения достоверности точности сравнения. Схемы размещения селекционных номеров в питомниках и сортоиспытаниях.

Способы ускорения селекционного процесса. Закон «О селекционных достижениях», его основные положения.

## **Тема 5. Семеноводство.**

### ***5.1 Генетика, как теоретическая основа семеноводства.***

Особенности развития семян на растении. Причины ухудшения сортовых качеств семян при репродуцировании: механическое и биологическое засорение, мутационный процесс, естественный отбор у перекрестников. Накопление инфекции. Появление новых рас заболеваний, как причина потери сортами устойчивости к болезням.

Условия, обеспечивающие формирование высококачественных семян и посадочного материала. Требования, предъявляемые к сортовым семенам и к условиям их выращивания (оптимальные агро- и экологические условия формирования семян, предотвращение заражения болезнями и вредителями, индустриальная технология уборки, послеуборочной обработки и хранения семян). Закон РФ «О семеноводстве». Сертификация семян. Добровольная сертификация.

### ***5.2 Развитие семеноводства как науки и как отрасли сельскохозяйственного производства.***

Закон о семеноводстве. Система семеноводства полевых и овощных культур. Система распространения посадочного материала плодовых и ягодных культур.

Сортосмена. Основные принципы сортосмен. Сортообновление.

Обоснование различий в его периодичности у различных культур.

Предприятия по заготовке, подработке и хранению семян. Семенные, страховые и переходящие фонды. Режимы хранения семян.

Экологические основы промышленного семеноводства. Зависимость свойств и качества посевного и посадочного материала от природно-климатических условий. Схема и методика выращивания элитных семян зерновых и зернобобовых культур. Особенности семеноводства гибридов кукурузы - участки гибридизации, выращивание фертильных линий и их стерильных аналогов. Приемы первичного семеноводства подсолнечника.

Особенности семеноводства гибридного подсолнечника. Особенности семеноводства овощных культур. Семеноводство картофеля на безвирусной основе.

Семеноводство многолетних трав. Особенности семеноводства сахарной свеклы - непрерывный, поддерживающий и улучшающий отборы, использование гетерозиса и др.

Организация семеноводства на предприятиях. Специальные приемы выращивания высокоурожайных семян и повышения коэффициента их размножения. Комплексная механизация и автоматизация семеноводческих процессов, и поточная послеуборочная обработка семян. Хранение семенного материала.

Экономические аспекты промышленного семеноводства. Принципы организации семеноводства зерновых культур и трав на промышленной основе. Выделение зон оптимального семеноводства. Технология производства семян на промышленной основе.

Основные элементы семеноводческой агротехники. Мероприятия, обеспечивающие получение чистосортных семян. Пространственная изоляция. Сроки и способы уборки семян. Приемы послеуборочного воздействия на семена. Подработка и хранение семян. Хранение маточников.

Семеноводство гибридных сортов. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приемами их получения (кукуруза, сорго, подсолнечник, рожь, овощные культуры). Оздоровление семян и посадочного материала. Создание маточно-семенных садов. Выращивание подвоев. Принципы подбора подвоев. Влияние подвоя на рост и плодоношение. Способы прививки. Технология выращивания саженцев. Выращивание корнесобственного посадочного материала.

## **Список рекомендуемой литературы**

### **а) основная**

1. Ведров Н. Г. Селекция и семеноводство полевых культур. - Красноярск, 2008. - 300 с.

2. Гужов, Ю. Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: учебник / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Мир, 2003. - 536 с.
3. Дудин, Г. П. Индуцированный мутагенез и использование его в селекции растений. - Киров: Вятская ГСХА, 2009. - 207 с.
4. Каталог сортов сельскохозяйственных культур, созданных учеными Сибири и включенных в Госреестр РФ (районированных) в 1929-2008 гг.: вып. 4 : в 2-х томах / Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. регион. отд-ние, Объед. науч. совет по растениеводству и селекции. - Новосибирск : Сибирское региональное отделение Россельхозакадемии, 2010. - 172 с.
5. Общая селекция растений / Ю. Б. Коновалов и др. – СПб.: Лань, 2013. - 477 с.
6. Полонский, В. И. Физиологические основы оценки селекционного материала: учебное пособие. - Красноярск, 2007. - 163 с.
7. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / В. В. Пыльнев и др. ; под ред. В. В. Пыльнева. - СПб.: Лань, 2014
8. Сурин, Н. А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес). - Новосибирск, 2011. - 707 с.
9. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации / А. Н. Березкин [и др.]. - М. : ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2006. - 300 с.

#### **б) дополнительная**

1. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. - М.: Колос, 1984.
2. Бриггс Ф., Ноуэлл П. Научные основы селекции растений (перевод с англ.). - М.: Колос, 1972.
3. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. - М.: Наука, 1987.
4. Гриценко В.В., Калюшина З.И. Семеноведение полевых культур. - М.: Колос, 1976
5. Гужов Ю.Л. и др. Селекция и семеноводство культурных растений. - М.: Агропромиздат, 1998.
6. Еремин Г.В., Исачкин А.В., Казаков И.В. и др. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур. - М.: Мир, 2004.
7. Методика государственного сортоизучения сельскохозяйственных культур. Вып. 1 (Общая часть). - М.:1985. - 268 с.
8. Пыльнев В. В., Коновалов Ю. Б., Долгодворова Л. И. Частная селекция полевых культур. - М.: КолосС, 2005. - 552 с.
9. Шиндин, И. М. Теоретические и прикладные аспекты селекции сельскохозяйственных растений: Избранные труды / Шиндин, И. М. - Хабаровск: ИКАРП ДВО РАН, 2002. - 220 с.
10. Частная селекция и генетика полевых культур в Сибири / Н.А. Сурин [и др.].- Красноярск, 2006. - 500 с.
11. Закон о семеноводстве с изменениями от 3 июля 2017 г.  
<http://docs.cntd.ru/document/9054643>