МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Казанский государственный аграрный университет»

(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра лесоводства и лесных культур

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор по учебно-воспитательной работе, проф.
Е.А. Ахмадеев
«15» мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
Техногенные системы и экологический риск

Направление подготовки
05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки
«Экология»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

Казань 2020

Составитель: Шайхразиев Шамиль Шайхенурович, кандидат с/х наук, доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры лесоводства и лесных культур «4» мая2020 (протокол № 9)

И.о. заведующий кафедрой, д.с.-х.н., профессор _____ Мусин Х.Г.
(роспись)

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета лесного хозяйства и экологии « 11» мая 2020 г. (протокол № 10)

Пред.Метод.Комиссии, к.с.-х.н., доцент _____ Мухаметтшина А.Р.
(роспись)

Согласовано:
Декан факультета ЛХ и Э, к.с.-х.н, доц. _____ Пухачева Л.Ю.
(роспись)

Протокол Ученого Совета ФЛХ и Э №11 от 15 мая 2020 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-8	Владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	***Знать:*** теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способы использования теоретических знаний в практической деятельности ***Уметь***: пользоваться знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к применению теоретических знаний в практической деятельности ***Владеть***: знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 7 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: общая экология, охрана окружающей среды, оценка воздействия на окружающую среду, нормирование загрязнения окружающей среды.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: природоохранное обустройство территорий, преддипломной практики.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение
	7 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	**109**
в том числе: лекции практические занятия зачет	 36 72 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**143**
в том числе: -подготовка к практическим занятиям - работа с тестами и вопросами для самоподготовки - подготовка к зачету	 50 60 33
Общая трудоемкость **час**	**252**
зач. ед.	**7**

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах			
		лекции	практ. работы	всего ауд. часов	самост. работа
1	Введение. Цель и задачи курса, его структура, система отчетности и самоконтроля. Основные понятия и термины, используемые в курсе. Безопасность или защита человека и окружающей среды, обеспечение устойчивого развития цивилизации - важнейшая проблема современности; ее многоплановость. Проблема количественной оценки разнородных опасностей. Экологическая безопасность и возможные стратегии развития.	2	4	6	7
2	Окружающая среда как система. Общая характеристика планетарной природной системы; ее основные компоненты - атмосфера, гидросфера, литосфера. Земля как	4	8	12	12

	открытая термодинамическая система. Основные данные по эволюции природной системы; круговороты вещества и энергии; механизмы, обеспечивающие динамическое равновесие в природной среде. Диалектика понятий природная и окружающая среда. Техносфера. Климат. Современные климатические модели – основа оценки и прогноза глобальных изменений состояния окружающей среды.				
3	Техногенные факторы дестабилизации природной среды. Антропогенное воздействие на природную среду. Мировые и региональные демографические тенденции; рост масштабов хозяйственной деятельности и энергопотребления и развития производственных сил. Основные каналы техногенного загрязнения и дестабилизации природной среды. Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического и биологического равновесия вследствие накопления «парниковых» газов; разрушение озонового слоя; нехватка и снижение качества питьевой воды; накопление производственных и коммунальных отходов; деградация почв и другие. Значение разрушения природной среды под воздействием техногенных факторов.	4	8	12	12
4	Техногенные системы и их воздействия на человека и окружающую среду. Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: адитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика роста населения и устойчивое развитие.	4	8	12	12
5	Основные принципы рационального природопользования (методы контроля и борьбы с антропогенным воздействием). Политика экологической безопасности: уменьшение последствий и компенсация ущерба. Принципы рационального природопользования (соизмеримость изъятия ресурсов природно-ресурсному потенциалу, приоритет предупреждения негативных	4	8	12	12

	последствий перед мерами по их минимизации и др.) Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Предельно допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ. Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Критические нагрузки на природные системы. Поля воздействий, поля концентраций. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Комплексный анализ объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, экологический аудит техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.				
6	Риск и экологический риск. Определение риска. Опасность, уязвимость и ущерб. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Латентный период. Социально-экологический риск и его виды. Риск от источника и риск для объекта. Особенности экологического риска. Категории риска по объектам исследования. Индивидуальный (популяционный), социальный риск. Понятие «потенциальный риск».	4	8	12	12
7	Восприятия и коммуникация риска. Факторы восприятия риска. Связь между восприятием риска и выработкой решений по приемлемости (допустимости) риска. Приемлемый уровень риска для целей управления. Адекватность восприятия риска между предполагаемыми и реальными опасностями – методы изучения. Механизмы восприятия рисков. Технократический и социолого-культурологический подходы к коммуникации риска. Основные задачи коммуникации риска. Процесс обмена сведениями о рисках и средства массовой информации. Эффективность процесса коммуникации риска.	4	8	12	12
8	Количественная оценка экологического риска. Структура оценки экологического риска.	4	8	12	12

	Риск – это количественная мера опасности с учетом ее последствий и неопределенности. Оценка социального и индивидуального рисков. Оценка рисков по сокращению ожидаемой продолжительности жизни. Управление риском. Приемлемый уровень риска. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Оценка риска угрозы здоровью, обусловленного загрязнителями. Частность дополнительного риска. Процедура оценки риска для здоровья: идентификация опасности; оценка воздействующих доз; оценка зависимости «доза – эффект»; характеристика риска. Учет неопределенностей при оценке риска. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска.				
9	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера Характер и масштабы стационарных и аварийных выбросов. Динамика и прогнозы. Неблагоприятные и опасные природные явления и процессы. Аварии и техногенные катастрофы. Специфика крупномасштабных экстремальных воздействий. Основные подходы к оценке риска крупных аварий. Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в ЧС. Механизмы реализации государственной политики в области защиты населения от ЧС. Обучение населения действиям в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях. Организация санитарно-гигиенического и противоэпидемического обеспечения населения в ЧС. Содержание и направление деятельности РСЧС – единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Осведомленность и подготовленность к чрезвычайным ситуациям на местном уровне (система АПЕЛЛ).	4	8	12	12
10	Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности. Конституция России. Экологическое законодательство. Законодательные и нормативные документы. Методы управления природопользованием: информационные (экологическое	2	4	6	7

	картографирование, математическое моделирование и др.) и административные (лицензирование природопользования, экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологический аудит, сертифицирование). Декларирование безопасности опасных промышленных объектов.				
	Подготовка и сдача зачета			1	33
	Итого	**36**	**72**	**109**	**60**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)
1	**Раздел 1. Введение.**	**6**
	Лекционный курс	
1.1	*Тема лекции 1.* Цель и задачи курса, его структура, система отчетности и самоконтроля.Основные понятия и термины, используемые в курсе.Безопасность или защита человека и окружающей среды, обеспечение устойчивого развития цивилизации - важнейшая проблема современности; ее многоплановость. Экологическая безопасность и возможные стратегии развития.	2
	Практические занятия	
1.2	*Тема 1.*Проблема количественной оценки разнородных опасностей.	4
2	**Раздел 2. Окружающая среда как система.**	**12**
	Лекционный курс	
2.1	*Тема лекции 1.* Общая характеристика планетарной природной системы; ее основные компоненты - атмосфера, гидросфера, литосфера. Земля как открытая термодинамическая система. Техносфера.	2
2.2	*Тема лекции 2.* Климат. Современные климатические модели – основа оценки и прогноза глобальных изменений состояния окружающей среды.	2
	Практические занятия	
2.3	*Тема 1.* Диалектика понятий природная и окружающая среда. Техносфера.	4
2.4	*Тема 2.* Современные климатические модели – основа оценки и прогноза глобальных изменений состояния окружающей среды.	4
3	**Раздел 3. Техногенные факторы дестабилизации природной среды.**	**12**
	Лекционный курс	
3.1	*Тема лекции 1.* Антропогенное воздействие на природную среду. Мировые и региональные демографические тенденции; рост масштабов хозяйственной деятельности и энергопотребления и развития производственных сил. Основные каналы техногенного загрязнения и дестабилизации природной среды. Значение разрушения природной среды под воздействием техногенных факторов.	2
3.2	*Тема лекции 2.* Глобальные экологические проблемы.	2
	Практические занятия	
3.3	*Тема 1.* Антропогенное воздействие на природную среду.	4
3.4	*Тема 2.* Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического и биологического равновесия вследствие накопления «парниковых» газов; разрушение озонового слоя; нехватка и снижение качества питьевой воды; накопление	4

	производственных и коммунальных отходов; деградация почв и другие.	
4	**Раздел 4. Техногенные системы и их воздействия на человека и окружающую среду.**	**12**
	Лекционный курс	
4.1	*Тема лекции 1.* Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: адитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.	2
4.2	*Тема лекции 2.* Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика роста населения и устойчивое развитие.	2
	Практические занятия	
4.3	*Тема 1.* Методы оценки воздействия: адитивность, синергизм и антагонизм.	4
4.4	*Тема 2.* Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика роста населения и устойчивое развитие.	4
5	**Раздел 5. Основные принципы рационального природопользования (методы контроля и борьбы с антропогенным воздействием).**	**12**
	Лекционный курс	
5.1	*Тема лекции 1.* Политика экологической безопасности: уменьшение последствий и компенсация ущерба. Принципы рационального природопользования (соизмеримость изъятия ресурсов природно-ресурсному потенциалу, приоритет предупреждения негативных последствий перед мерами по их минимизации и др.) Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Предельно допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ.	2
5.2	*Тема лекции 2.* Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Критические нагрузки на природные системы. Поля воздействий, поля концентраций. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Комплексный анализ объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование.	2
	Практические занятия	
5.3	*Тема 1.* Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Комплексный анализ объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование.	4
5.4	*Тема 2.* Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, экологический аудит техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.	4
6	**Раздел 6. Риск и экологический риск.**	**12**
	Лекционный курс	
6.1	*Тема лекции 1.* Определение риска. Опасность, уязвимость и	2

	ущерб. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Латентный период.	
6.2	*Тема лекции 2.* Социально-экологический риск и его виды. Риск от источника и риск для объекта. Особенности экологического риска. Категории риска по объектам исследования. Индивидуальный (популяционный), социальный риск. Понятие «потенциальный риск».	2
Практические занятия		
6.3	*Тема 1.* Определение риска. Опасность, уязвимость и ущерб. Виды опасностей.	4
6.4	*Тема 2.* Категории риска по объектам исследования.	4
7	**Раздел 7. Восприятия и коммуникация риска.**	**12**
Лекционный курс		
7.1	*Тема лекции 1.* Факторы восприятия риска. Связь между восприятием риска и выработкой решений по приемлемости (допустимости) риска. Приемлемый уровень риска для целей управления.	2
7.2	*Тема лекции 2.* Адекватность восприятия риска между предполагаемыми и реальными опасностями – методы изучения. Механизмы восприятия рисков. Технократический и социолого-культурологический подходы к коммуникации риска. Основные задачи коммуникации риска. Процесс обмена сведениями о рисках и средства массовой информации. Эффективность процесса коммуникации риска.	2
Практические занятия		
7.3	*Тема 1.* Факторы восприятия риска.	4
7.4	*Тема 2.* Механизмы восприятия рисков.	4
8	**Раздел 8. Количественная оценка экологического риска.**	**12**
Лекционный курс		
8.1	*Тема лекции 1.* Структура оценки экологического риска. Оценка социального и индивидуального рисков. Оценка рисков по сокращению ожидаемой продолжительности жизни. Управление риском. Приемлемый уровень риска. Особенности управления риском в экстремальных условиях.	2
8.2	*Тема лекции 2.* Оценка риска угрозы здоровью, обусловленного загрязнителями. Частность дополнительного риска. Процедура оценки риска для здоровья: идентификация опасности; оценка воздействующих доз; оценка зависимости «доза – эффект»; характеристика риска. Учет неопределенностей при оценке риска. Региональная оценка риска. Зоны экологического риска.	2
Практические занятия		
8.3	*Тема 1.*Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.	4
8.4	*Тема 2.* Расчет и построение полей риска на картографической основе.	4
9	**Раздел 9. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.**	**12**
Лекционный курс		
9.1	*Тема лекции 1.* Характер и масштабы стационарных и аварийных выбросов. Динамика и прогнозы. Неблагоприятные и опасные природные явления и процессы. Аварии и техногенные	2

	катастрофы. Основные подходы к оценке риска крупных аварий. Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в ЧС.	
9.2	*Тема лекции 2*. Содержание и направление деятельности РСЧС – единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Осведомленность и подготовленность к чрезвычайным ситуациям на местном уровне (система АПЕЛЛ).	2
Практические занятия		
9.3	*Тема 1*. Характер и масштабы стационарных и аварийных выбросов. Динамика и прогнозы.	4
9.4	*Тема 2*. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.	4
10	**Раздел 10 .Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности.**	**6**
Лекционный курс		
10.1	*Тема лекции 1*. Конституция России. Экологическое законодательство. Законодательные и нормативные документы. Декларирование безопасности опасных промышленных объектов.	2
Практические занятия		
10.2	*Тема 1*. Методы управления природопользованием: информационные (экологическое картографирование, математическое моделирование и др.) и административные (лицензирование природопользования, экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологический аудит, сертифицирование).	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	Воронков, Н.А. Экологический мониторинг: Учебное-методическое пособие /Н.А. Воронкова, Л.В. Кузнецова, И.О. Бушманова. - Изд. 4-е. – М.: Академический Проект; Альма Матер, 2008. – 416 с.	Лекции
2	Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум: Учеб .пособие./ Под ред. А.П. Хаустова. – М.: Изд-во РУДН, 2009. – 614с.	Практические занятия

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Техногенные системы и экологический риск».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. 1.Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 170 с.

2. 2.Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск: Практикум / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 173 с.

Дополнительная литература:

Фрумин, Г.Т. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / Г.Т. Фрумин. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. — 136 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети«Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. НПП «Логус».
2. НПО «Интеграл»
3. AdobeReader
4. Internet Explorer
5. Microsoft Office Word
6. Microsoft Office PowerPoint
7. www.consultant.ru - интернет-версия информационно-справочной системы «Консультант-плюс»;
8. www.mnr.gov.ru - сайт Министерства природных ресурсов РФ;
9. control.mnr.gov.ru - Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);
10. http://ecobez.narod.ru/ecosafety.html - информационные материалы по управлению экологической безопасностью;
11. www.dist-cons.ru/modules/Ecology - информационные материалы по экологическому сопровождению хозяйственной деятельности;
12. www.ecoindustry.ru- сайт журнала «Экология производства»;
13. www.hse-rudn.ru – информационные материалы по управлению охраной труда, промышленной и экологической безопасностью;
14. www.unep.org – сайт программы организации объединенных наций по окружающей среде;
15. www.wwf.ru – сайт Всемирного фонда дикой природы.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практическиемзанятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции,

выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач *(при наличии)*;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая переченьпрограммного

обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийныетехнологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	ОС Microsoft Windows XP, Microsoft Office PowerPoint 2007

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Кабинеты Казанского ГАУ, оснащенные мультимедийным проектором BenQMX518 с экраном Lumienи ноутбуком Asus (аудитории 3, 16, 20, 30, 31 факультета лесного хозяйства и экологии).
2. Компьютерный класс Казанского ГАУ (аудитория 24 факультета лесного хозяйства и экологии), оснащенный компьютерами.
3. Аудитория 19 - библиотека с читальным залом.