

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы инженерного творчества на автомобильном транспорте

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Илдарханов Р.Ф. (Кафедра эксплуатации автомобильного транспорта, Автомобильное отделение), RFIldarhanov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-19	способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
ПК-21	готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений
ПК-9	способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы научного познания;
- принципы построения и решения задач научно-исследовательского характера;
- информационное обеспечение, сущность и содержание этапов инженерного творчества;

Должен уметь:

- оформлять результаты инженерного творчества;

Должен владеть:

- практическими навыками построения и решения научно-исследовательских задач, методикой проведения экспериментальных исследований и обработки научной информации;
- основами инженерного творчества.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобили и автомобильное хозяйство)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 96 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Научный метод как основа работы инженера и исследователя.	6	2	0	0	5
2.	Тема 2. Сбор информации о показателях надежности изделий.	6	0	0	2	5
3.	Тема 3. Этапы, планирование и направления инженерного творчества	6	2	0	0	5
4.	Тема 4. Методика обработки полной информации.	6	0	0	4	5
5.	Тема 5. Информационное обеспечение научного исследования.	6	2	0	0	5
6.	Тема 6. Проверка информации на выпадающие точки.	6	0	0	4	5
7.	Тема 7. Документные классификации и патентная информация при решении инженерных задач.	6	2	0	0	5
8.	Тема 8. Выбор теоретического закона распределения для выравнивания опытной информации.	6	0	0	4	5
9.	Тема 9. Математическое моделирование и контроль результата.	6	2	0	0	5
10.	Тема 10. Оценка совпадения опытного и теоретического законов распределения показателей надежности по критерию согласия.	6	0	0	4	5
11.	Тема 11. Поиск новых решений и технология поиска.	6	2	0	0	5
12.	Тема 12. Определение доверительных границ рассеивания одиночного и среднего значений показателей надежности.	6	0	0	4	5
13.	Тема 13. Эвристический поиск и развитие технических систем.	6	2	0	0	6
14.	Тема 14. Графические методы обработки информации о показателях надежности.	6	0	0	4	6
15.	Тема 15. Экспериментальные исследования. Классификация экспериментов.	6	1	0	0	6
16.	Тема 16. Графические методы обработки информации о показателях надежности.	6	0	0	4	6
17.	Тема 17. Психологическая и нравственная подготовка инженера.	6	1	0	0	6
18.	Тема 18. Графические методы обработки информации о показателях надежности.	6	0	0	2	6

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого		16	0	32	96

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Научный метод как основа работы инженера и исследователя.

Научный метод как основа работы инженера и исследователя. Особенности научно-исследовательской и инженерной деятельности. Основные положения, подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства, научные общественные организации, научно-исследовательская работа студентов в высшей школе. Пробуждение интереса к научным исследованиям среди студентов, изучение основных этапов научной деятельности.

Тема 2. Сбор информации о показателях надежности изделий.

Статистическая совокупность. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Определение показателей надежности объектов; выявление конструктивных и технологических недостатков объектов, приводящих к снижению их надежности; выявление деталей и сборочных единиц, лимитирующих надежность машины в целом.

Тема 3. Этапы, планирование и направления инженерного творчества

Этапы и планирование научного исследования. Выбор темы исследования и обоснование ее актуальности. Понятие научного знания, методы теоретических и эмпирических исследований, элементы теории и методологии научного творчества. Выбор направления научного исследования, оценка экономической эффективности и перспективности темы, этапы научно-исследовательской работы. Определение весомости критериев для оценки перспективности научных исследований.

Тема 4. Методика обработки полной информации.

Составление сводной таблицы информации в порядке возрастания показателя надежности. Составление статистического ряда исходной информации для упрощения дальнейших расчетов с учетом повторности информации. Определение числа интервалов. Определение среднего значения показателя надежности и среднего квадратического отклонения.

Тема 5. Информационное обеспечение научного исследования.

Источники научной информации. Информационный поиск и анализ состояния вопроса исследования. Информатика как наука, научные документы и издания, Государственная система научно-технической информации, информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация, Государственная система патентной информации, организация работы с научной литературой.

Тема 6. Проверка информации на выпадающие точки.

Информация по показателям надежности, полученная в процессе испытаний или наблюдений в условиях рядовой эксплуатации, может содержать ошибочные точки, не соответствующие закону распределения случайной величины. Поэтому во время математической обработки проверяют на выпадающие точки. Выполнение графического изображения опытного показателя надежности. Определение коэффициента вариации.

Тема 7. Документные классификации и патентная информация при решении инженерных задач.

Документные классификации. Патентная информация. Первичные документы и издания: книги, брошюры, монографии, учебники и учебные пособия, официальные издания. Периодические и продолжающиеся издания. Патентная информация. Первичные непубликуемые научные документы. Вторичные научные документы: справочные, обзорные, реферативные и библиографические. Кумулятивность научной информации.

Тема 8. Выбор теоретического закона распределения для выравнивания опытной информации.

Использование для выравнивания распределения опытной информации закона нормального распределения. Испытания техники связаны с организационными трудностями и большими материальными затратами, что ограничивает как число испытываемых машин, так и длительность их испытаний. Перечисленные факторы не позволяют переносить результаты испытаний на надежность без соответствующих коррективов. Использование для выравнивания распределения опытной информации закона распределения Вейбулла.

Тема 9. Математическое моделирование и контроль результата.

Математическое моделирование. Контроль математической модели. Подobie и моделирование в научных исследованиях, виды моделей, организация и обработка результатов эксперимента в критической форме. Физическое подобие и моделирование, аналоговое подобие и моделирование, математическое цифровое подобие и моделирование.

Тема 10. Оценка совпадения опытного и теоретического законов распределения показателей надежности по критерию согласия.

В процессе оценки совпадения определяют степень совпадения или расхождения опытной вероятности и дифференциальной функции или же накопленной опытной вероятности и интегральной функции в интервалах статистического ряда. Для определения или расхождения выбирают различные критерии. Оценка совпадения или расхождения опытной вероятности и дифференциальной функции.

Тема 11. Поиск новых решений и технология поиска.

Поиск новых решений и его этапы. Технология творческого поиска. Задачи и методы теоретических исследований, использование математических методов в исследованиях. В ходе теоретических исследований определяются основные методы и критерии исследования, задаются необходимые ограничения, описываются внешние и внутренние связи и т.д. Аналитические методы, вероятностно-статистические методы.

Тема 12. Определение доверительных границ рассеивания одиночного и среднего значений показателей надежности.

Определение доверительных границ рассеивания при законе нормального распределения. Количественные характеристики показателей надежности, полученные в результате обработки опытной информации, должны быть перенесены на другие совокупности машин, работающие в других условиях. Определение доверительных границ при законе распределения Вейбулла.

Тема 13. Эвристический поиск и развитие технических систем.

Приемы эвристического поиска. Показатели технических систем на этапе развития. Подобие и моделирование в научных исследованиях, виды моделей, организация и обработка результатов эксперимента в критической форме. Физическое подобие и моделирование, аналоговое подобие и моделирование, математическое цифровое подобие и моделирование. Особенности различных видов моделей, их преимущества и недостатки.

Тема 14. Графические методы обработки информации о показателях надежности.

Один из недостатков аналитических методов обработки информации - значительная трудоемкость. Кроме того, графическими методами можно обрабатывать все виды информации: полную, усеченную и многократно усеченную. В связи с этим для обработки информации все шире используют более простые и в то же время достаточно точные графические методы. Методика обработки информации графическим методом при законе нормального распределения.

Тема 15. Экспериментальные исследования. Классификация экспериментов.

Классификация экспериментов. Виды экспериментов и их сущность. Классификация, типы и задачи эксперимента, метрологическое обеспечение экспериментальных исследований, рабочее место экспериментатора. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента; вычислительный эксперимент, методы обработки результатов эксперимента. Оформление результатов научной работы, заявки на предполагаемое изобретение устное представление информации.

Тема 16. Графические методы обработки информации о показателях надежности.

Методика обработки информации при законе распределения Вейбулла. Интегральную кривую отказности закона распределения Вейбулла выпрямляют в интегральную прямую посредством логарифмических осей координат. Координаты опытных точек, определяют по уравнениям. Уравнение получено двойным логарифмированием интегральной функции отказности закона распределения Вейбулла. На график с прямоугольными осями координат наносят опытные точки, по которым проводят интегральную прямую.

Тема 17. Психологическая и нравственная подготовка инженера.

Психологическая подготовка инженера. Научная этика. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного, управление конфликтами в коллективе, научная организация и гигиена умственного труда, нравственная ответственность ученого. Рациональное распределение обязанностей среди членов научного коллектива с учетом способностей каждого. Нацеливание на получение положительного результата.

Тема 18. Графические методы обработки информации о показателях надежности.

Методика обработки многократно усеченной информации. Наиболее просто средний ресурс можно определить как среднеарифметическую величину без учета и с учетом наработки приостановленного изделия. Однако эти расчеты неправомерны, так как не принимают в расчет приостановленное изделие и зачисляются в разряд отказавших, хотя это не соответствует действительности. Использование методики позволяет избежать подобных ошибок и сэкономить время работникам.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 6			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-9 , ПК-21 , ПК-19 , ОПК-2	1. Научный метод как основа работы инженера и исследователя. 3. Этапы, планирование и направления инженерного творчества 5. Информационное обеспечение научного исследования. 7. Документные классификации и патентная информация при решении инженерных задач. 9. Математическое моделирование и контроль результата. 11. Поиск новых решений и технология поиска. 13. Эвристический поиск и развитие технических систем. 15. Экспериментальные исследования. Классификация экспериментов. 17. Психологическая и нравственная подготовка инженера.
2	Письменная работа	ОПК-2 , ПК-19 , ПК-21 , ПК-9	1. Научный метод как основа работы инженера и исследователя. 3. Этапы, планирование и направления инженерного творчества 5. Информационное обеспечение научного исследования. 7. Документные классификации и патентная информация при решении инженерных задач. 9. Математическое моделирование и контроль результата. 11. Поиск новых решений и технология поиска. 13. Эвристический поиск и развитие технических систем. 15. Экспериментальные исследования. Классификация экспериментов. 17. Психологическая и нравственная подготовка инженера.
3	Лабораторные работы	ПК-9 , ПК-21 , ПК-19 , ОПК-2	2. Сбор информации о показателях надежности изделий. 4. Методика обработки полной информации. 6. Проверка информации на выпадающие точки. 8. Выбор теоретического закона распределения для выравнивания опытной информации. 10. Оценка совпадения опытного и теоретического законов распределения показателей надежности по критерию согласия. 12. Определение доверительных границ рассеивания одиночного и среднего значений показателей надежности. 14. Графические методы обработки информации о показателях надежности. 16. Графические методы обработки информации о показателях надежности. 18. Графические методы обработки информации о показателях надежности.
	Зачет	ОПК-2, ПК-19, ПК-21, ПК-9	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 6					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 6

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17

Научный метод как основа работы инженера и исследователя.

Научный метод как основа работы инженера и исследователя. Особенности научно-исследовательской и инженерной деятельности. Основные положения, подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства. Научные общественные организации.

Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.

Этапы, планирование и направления инженерного творчества. Понятие научного знания, методы теоретических и эмпирических исследований.

Элементы теории и методологии научного творчества. Выбор направления научного исследования.

Оценка экономической эффективности темы, этапы научно-исследовательской работы.

Информационное обеспечение научного исследования

Источники научной информации. Информационный поиск и анализ состояния вопроса исследования.

Документные классификации и патентная информация при решении инженерных задач.

Документные классификации. Патентная информация.

Математическое моделирование и контроль результата

Математическое моделирование. Контроль математической модели. Подобие и моделирование в научных исследованиях. Виды моделей. Организация и обработка результатов эксперимента в критической форме. Физическое подобие и моделирование. Аналоговое подобие и моделирование. Математическое цифровое подобие и моделирование.

Поиск новых решений и технология поиска

Поиск новых решений и его этапы. Технология творческого поиска.

Эвристический поиск и развитие технических систем

Приемы эвристического поиска. Показатели технических систем на этапе развития. Подобие и моделирование в научных исследованиях.

Виды моделей, организация и обработка результатов эксперимента в критической форме.

Физическое подобие и моделирование, аналоговое подобие и моделирование, математическое цифровое подобие и моделирование.

Экспериментальные исследования при решении инженерных задач.

Классификация экспериментов. Виды экспериментов и их сущность. Классификация, типы и задачи эксперимента, метрологическое обеспечение экспериментальных исследований, рабочее место экспериментатора.

Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента; вычислительный эксперимент, методы обработки результатов эксперимента.

Оформление результатов научной работы, заявки на предполагаемое изобретение устное представление информации. Государственная система внедрения, эффективность и критерии научной работы.

Основные принципы управления научным коллективом.

Деловая переписка, организация деловых совещаний, формирование и методы сплочения коллектива.

Психологическая и нравственная подготовка инженера

Психологическая подготовка инженера. Научная этика. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного.

Управление конфликтами в коллективе.

Научная организация и гигиена умственного труда, нравственная ответственность ученого.

2. Письменная работа

Темы 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17

1. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов.

2. Роль основ научно-исследовательской работы в развитии навыков творческого мышления студентов

3. Значение науки и научных исследований

4. Научно-исследовательская работа студента в высшей школе.

5. Общая характеристика процесса научного познания.

6. Методы теоретических и эмпирических исследований.

7. Элементы теории и методологии научно-исследовательского творчества.

8. Основные проблемы выбора направления научного исследования.

9. Этапы научно-исследовательской работы.

10. Поиск, накопление и обработка научной информации.

11. Научные документы и издания.

12. Организация работы с научной литературой.

13. Задачи и методы теоретического исследования.

14. Использование статистических методов в исследованиях

15. Аналитические методы исследования.

- 16.Вероятностно-статистические методы исследований
- 17.Моделирование в научном и исследовательском творчестве.
- 18.Применение IT-технологий в научных исследованиях
- 19.Автоматизированные системы научных исследований.
- 20.Классификация, типы, задачи и организация эксперимента.
- 21.Обработка результатов экспериментальных исследований
- 22.Оформление результатов научной работы.
- 23.Оформление заявки на предполагаемое изобретение.
- 24.Внедрение и оценка эффективности научных исследований
- 25.Основные принципы управления научным коллективом.
- 26.Формирование, методы сплочения и психологические аспекты взаимоотношений в научном коллективе.
- 27.Научная организация труда и гигиена умственного труда.
- 28.Характерные особенности современной науки.
- 29.Управление в сфере науки.
- 30.Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.
- 31.Исследовательское поведение. Исследовательский метод обучения
- 32.Понятие исследовательской деятельности
- 33.Общая схема последовательности проведения исследований
- 34.Типы и уровни научных исследований
- 35.Система научно-исследовательской работы
- 36.Учебно-исследовательская работа студента
- 37.Научно-исследовательская работа студента
- 38.Организация исследовательской работы студента
- 39.Методология научного исследования
- 40.Общенаучные методы исследования
- 41.Специальные методы исследования
- 42.Информационная поддержка исследовательской работы студента
- 43.Технология подготовки научно-аналитического обзора
- 44.Технология подготовки реферата, научного доклада, тезисов доклада, научной статьи

3. Лабораторные работы

Темы 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18

Тема 2. Сбор информации о показателях надежности изделий.

Статистическая совокупность. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность.

Тема 4. Методика обработки полной информации.

Составление сводной таблицы информации в порядке возрастания показателя надежности. Составление статистического ряда исходной информации. Определение среднего значения показателя надежности и среднего квадратического отклонения.

Тема 6. Проверка информации на выпадающие точки.

Грубая проверка информации на выпадающие точки. Более точная проверка информации на выпадающие точки. Выполнение графического изображения опытного показателя надежности. Определение коэффициента вариации.

Тема 8. Выбор теоретического закона распределения для выравнивания опытной информации.

Использование для выравнивания распределения опытной информации закона нормального распределения. Отличительная особенность дифференциальной функции. Использование для выравнивания распределения опытной информации закона распределения Вейбулла.

Тема 10. Оценка совпадения опытного и теоретического законов распределения показателей надежности по критерию согласия.

Критерии, для определения совпадения или расхождения опытной вероятности и дифференциальной функции. Основной критерий, используемый при обработке информации по показателям надежности техники.

Оценка совпадения или расхождения опытной вероятности и дифференциальной функции.

Тема 12. Определение доверительных границ рассеивания одиночного и средних значений показателей надежности.

Определение доверительных границ рассеивания при законе нормального распределения. Количественные характеристики показателей надежности. Определение доверительных границ при законе распределения Вейбулла.

Тема 14. Графические методы обработки информации о показателях надежности.

Недостатки аналитических методов обработки информации. Виды информации, которые можно обрабатывать с помощью графических методов. Методика обработки информации графическим методом при законе нормального распределения.

Тема 16. Графические методы обработки информации о показателях надежности.

Каким методом выпрямляют кривую функции распределения отказности. Уравнение для определения координат опытных точек. Схема определения параметров закона распределения Вейбулла.

Методика обработки информации при законе распределения Вейбулла.

Тема 18. Графические методы обработки информации о показателях надежности.

Методика обработки многократно усеченной информации. Особенность этой методики. Расчет порядковых номеров отказавших изделий.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Особенности научно-исследовательской и инженерной деятельности.
2. Методология научного познания
3. Классификация научных исследований
4. Этапы и планирование инженерного творчества
5. Выбор темы исследования и обоснование ее актуальности
6. Источники научной информации
7. Документные классификации
8. Информационный поиск и анализ состояния вопроса исследования
9. Патентная информация
10. Цель, задачи и особенности теоретического исследования
11. Формирование научной гипотезы
12. Структурные компоненты решения научной задачи
13. Формальная и диалектическая логика
14. Математическое моделирование
15. Уравнения, используемые при моделировании
16. Контроль математической модели
17. Классификация экспериментов
18. Планирование эксперимента
19. Графическая интерпретация случайных величин и построение гистограмм
21. Функция распределения случайной величины
22. Нормальный закон распределения
23. Проверка нормальности распределения случайной величины
24. Анализ результатов эксперимента
25. Обоснование количества опытов
26. Дисперсионный анализ
27. Сглаживание данных эксперимента
28. Регрессионный анализ
29. Корреляционный анализ
30. Общие требования к диссертации
31. Структура диссертационной работы и функции ее элементов
32. Психологическая подготовка инженера
33. Научная этика инженера исследователя
34. Методологические основы научного познания.
35. Этапы, планирование и направление научного исследования.
36. Информационное обеспечение научного исследования.
37. Документные классификации и патентная информация.
38. Структура теоретических исследований.
39. Формирование научной гипотезы и логика
40. Математическое моделирование и контроль результата.
41. Уравнения, используемые при моделировании.
42. Поиск новых решений и технология поиска.
43. Системный подход.
44. Требования к техническим системам и противоречия в них.
45. Разрешение и устранение противоречий
46. Особенности диссертационного исследования.
47. Психологическая и нравственная подготовка исследователя.
48. Планирование эксперимента. Сглаживание данных эксперимента.
49. Эвристический поиск и развитие технических систем.
50. Экспериментальные исследования.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 6			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	20
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	15
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Библиотека учебной и научной литературы - <http://sbiblio.com/biblio/>

Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Словарь - <http://dic.academic.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.</p> <p>Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю.</p> <p>Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p>
лабораторные работы	<p>На каждую лабораторную работу выдается задание, которая методически обеспечена. Содержание лабораторного занятия приведено в методических указаниях.</p> <p>Во время подготовки к лабораторным занятиям следует использовать лекционный материал, основную литературу, а также пользоваться методическими рекомендациями по изучаемой дисциплине.</p> <p>Необходимо активно участвовать на лабораторных занятиях при обсуждении вопросов, показывать способности на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить дополнительный современный материал по теме лабораторных занятий.</p> <p>Предлагается следующая последовательность подготовки к занятию:</p> <ul style="list-style-type: none">- подробно ознакомиться с описанием работы, установить ее цель, задачи и требования;- тщательно прочитать теоретический материал;- изучить лекции и литературу, рекомендованную по теме занятия;- найти ответы на контрольные вопросы;- необходимо подготовить дополнительный материал по тематике занятий;- при необходимости получить консультацию у преподавателя. <p>Решения вопросов следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных, при необходимости приводить выводы, комментарии, схемы, графики и рисунки. При выполнении заданий нужно обосновывать каждый этап решения.</p> <p>В процессе проведения лабораторных занятий выявляется степень усвоения понятий и терминов по темам дисциплины, умение применять полученные знания для решения конкретных практических задач.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и не внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.</p> <p>Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:</p> <p>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1367 от 19 декабря 2013 г.).</p> <p>Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27.11.2002 "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".</p> <p>Положение № 0.1.1.67-06/265/15 от 24 декабря 2015 г. "Об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".</p> <p>Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".</p> <p>Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".</p> <p>Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".</p> <p>Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".</p> <p>Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".</p>
устный опрос	<p>Каждый студент получает контрольные задания к устному опросу по заданной теме. Если студент дает четкий ответ, полностью раскрывает суть вопроса, то работа считается выполненной.</p> <p>Виды заданий, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, данной дисциплины, междисциплинарного курса или профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающихся. Перед выполнением обучающимися преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины, междисциплинарного курса, профессионального модуля. Во время выполнения обучающимися задания и при необходимости преподаватель может проводить консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	Письменная работа является исследованием студента, в котором он должен проявить индивидуальные способности, умение работать с рекомендованной литературой, с нормативными правовыми актами, осуществлять поиск информации, знанием терминологии, проводить сравнительный анализ информации по изучаемой проблеме и делать собственные выводы. Необходимо придерживаться следующей схемы: - осмысление темы письменной работы для полного раскрытия вопроса; - поиск необходимой научной, справочной, учебной литературы, дополнительных сведений, законодательных и иных нормативных правовых актов, а также иных источников; - изучение собранных по теме работы материалов; - разработка плана подготовки работы; - оформление текста работы.
зачет	Для подготовки к зачету необходимо изучить и тщательно проработать теоретический материал с использованием учебников, информации с лекционных и лабораторных занятий, сгруппированном в виде вопросов. К зачету студент должен предоставить: - конспект лекций (полный); - оформленные лабораторные работы; - оформленная письменная работа; - при необходимости отработки пропущенных лекционных занятий оформляется реферат по указанной преподавателем тематике. Во время зачета, после предварительной подготовки, обучающийся дает ответы на вопросы билета. Если обучающемуся затруднительно полно ответить на вопрос, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и профилю подготовки "Автомобили и автомобильное хозяйство".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.1 Основы инженерного творчества на
автомобильном транспорте*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

Коваленко Н. А. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Коваленко. - Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2013. - 271 с. - ISBN 978-5-16-004757-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=376336>.

Половинкин А. И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] / А. И. Половинкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2007. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-0742-2. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=653.

Дополнительная литература:

Илдарханов Р.Ф. Методы расчета показателей надежности: Методические указания по дисциплине 'Основы научных исследований'. Наб. Челны: изд-во ИНЭКА, 2012. -58с. (40 экз.)

Ревенков А. В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2013. - 384 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-750-5. - Режим дос-тупа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=393244>.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.1 Основы инженерного творчества на
автомобильном транспорте

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.