

Институт	Естественных наук
Направление (код, наименование)	05.03.04 Гидрометеорология
Образовательная программа	Гидрометеорология
Описание образовательной программы	<p><i>Область профессиональной деятельности выпускников</i> включает:</p> <p>Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области: научно-исследовательскую деятельность; оперативно-производственную деятельность; проектно-изыскательскую деятельность; организационно-управленческую деятельность.</p> <p>Выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях: органы Министерства природных ресурсов РФ, в том числе органы Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; Министерства по чрезвычайным ситуациям РФ, Министерства обороны РФ, Министерства науки и образования РФ и других государственных учреждений; институты Российской академии наук, связанные с изучением атмосферы, вод суши, океанов и морей; органы управления природопользованием, а также экологические службы отраслей, ведомств и местных органов власти; органы власти и управления субъектов РФ, муниципальных образований; организации, учреждения и предприятия, связанные с эксплуатацией климатических, водных и рыбных ресурсов, добычей и транспортировкой минеральных ресурсов в водных объектах; проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные, маркетинговые, консалтинговые, экономические, юридические, обучающие, экспертные отделы, департаменты, бюро, центры, фирмы, компании, институты, чья деятельность связана с прогнозом погоды, опасных гидрометеорологических явлений, охраной окружающей среды, изменением климата; природоохранные подразделения производственных предприятий и организаций; средства массовой информации; общественные организации и фонды; представительства зарубежных фирм.</p> <p><i>Объектами профессиональной деятельности выпускников</i> являются:</p> <p>Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: атмосфера и гидросфера (воды суши и Мировой океан), процессы в атмосфере и гидросфере, а также мониторинг их состояния.</p> <p><i>Квалификация, присваиваемая выпускнику:</i> Академический бакалавр.</p> <p>При разработке образовательной программы использован ФГОС ВО, утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 953 от 07.08.2014.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
	Базовая часть	
1.	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности»	<p>Модуль состоит из двух дисциплин – «История» и «Философия». Курс «История» расширяет и систематизирует знания, полученные в школе; знакомит с основными историческими школами; воспитывает в студентах толерантность, способность ценить духовные и нравственные ценности предыдущих поколений. Знание основ истории России способствует овладению методами анализа причинно-следственных связей в историческом процессе и способами выработки и формулирования ценностного отношения к историческому прошлому.</p> <p>Курс "Философия" представляет собой введение в философскую проблематику и состоит из двух частей: исторической и теоретической. В теоретическом разделе курса освещены основные проблемы онтологии и гносеологии, а так же вопросы социального анализа и ценностно-практического освоения действительности. Особое внимание уделяется философским проблемам современной техногенной цивилизации.</p>

2.	Модуль «Правовые и экономические основы инженерной деятельности»	В модуль входит три дисциплины. Дисциплина «Экономическая теория» позволяет ознакомиться с важнейшими достижениями экономической теории и практики мировой цивилизации, с основными принципами эффективной организации хозяйственной деятельности людей, а также сформировать у студентов необходимый минимум экономических знаний, позволяющих им стать осознанными участниками процессов реформирования экономики, осуществления эффективного перехода к рыночным связям и отношениям. Дисциплина «Экономика предприятий» представляет собой изложение специфики деятельности предприятия в современных условиях. Позволяет ознакомиться с важнейшими достижениями экономической теории и практики хозяйственной деятельности предприятий, с основными принципами эффективной организации хозяйственной деятельности, а также сформировать у студентов необходимый минимум экономических знаний, позволяющих им стать осознанными участниками процессов реформирования экономики, осуществления эффективного перехода к рыночным связям и отношениям. Целью курса «Правоведение» является правовое воспитание и формирование высокого уровня правосознания, соответствующего современным требованиям развития общества путем изучения ведущих отраслей права: конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного, уголовного права, права социального обеспечения. Основной задачей курса является изучение понятий, сущности права и государства, внутренней структуры права и взаимодействия различных элементов правовой системы, источников права и практики применения правовых норм.
3.	Модуль «Основы иноязычной коммуникации»	Входящая в модуль дисциплина «Иностранный язык» нацелена на повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования (базовый школьный уровень) и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования в соответствии с уровнем B1 по Общеввропейской шкале уровней владения иностранными языками.
4.	Модуль «Техносферная безопасность и охрана окружающей среды»	В модуль входят курсы «Биология», «Экология» и «Безопасность жизнедеятельности». Задача модуля состоит в формировании готовности и способности использовать в профессиональной деятельности знания, умения и навыки для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности. В курсе «Биология» излагаются основные понятия и концепции, многоуровневая организация живых систем, роль воды и химический состав живых организмов. Обмен веществ и энергии в живой системе, биология клетки, самовоспроизведение жизни, разнообразие живой природы. В рамках курса «Экология» излагаются теория систем и системные принципы, главные законы экологии, закономерности биотических и абиотических взаимодействий, экологический контроль и экспертиза. При освоении модуля студент должен знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. Владеть законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.
5.	Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности»	В модуль входят дисциплины «Математика» и «Физика». Целью курса «Математика» является приобретение знаний по дифференциальному и интегральному исчислению, элементам гармонического анализа, знакомство студентов с понятиями конечномерных линейных пространств, операторов в линейных пространствах, изучение свойств евклидовых пространств. Дисциплина «Физика» знакомит студентов с основными экспериментами, положенными в основу механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основными физическими моделями и математическим аппаратом, лежащим в основе анализа физических процессов. В лаборатории общего физического практикума студенты закрепляют знания основных законов физики, самостоятельно проверяют некоторые из них, получают навыки работы с измерительными приборами, учатся

		методам обработки результатов измерений, формируют умение правильно представлять результаты эксперимента и делать из них самостоятельные выводы.
6.	Модуль «Программирование»	В модуль входит курс «Теоретические основы информатики». Владение основами информатики является необходимым условием успешной работы практически в любой области деятельности. Цель курса — ознакомить слушателей с основными элементами информатики: теорией информации, аппаратным и программным обеспечением, базовыми алгоритмами. Задачи курса — подготовить грамотного пользователя, способного самостоятельно освоить новые виды вычислительной техники и прикладного программного обеспечения. При изучении курса студенты получают знания об основных приемах программирования, базовых алгоритмах, получают навыки программирования и решения вычислительных задач на компьютерах. Практические занятия посвящены основам программирования. В качестве базового выбран язык C++.
7.	Модуль «Математические основы профессиональной деятельности»	В модуль входят дисциплины «Дополнительные главы математики», «Прикладные дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Математическая обработка результатов измерений». Задачами модуля является изучение дополнительных глав математики, некоторых разделов дискретной математики, тензорного и векторного анализа. Особое внимание уделяется теории случайных величин и их числовых характеристик, рассмотрению основных разделов теории вероятности, включая алгебру событий, алгебру вероятностей, предельные теоремы, теорию цепей Маркова. Курс «Прикладные дифференциальные уравнения» знакомит студентов с общими методами исследования и решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача курса – привить студентам навыки решения основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений, а именно линейных дифференциальных уравнений первого порядка и их систем, линейных дифференциальных уравнений второго порядка.
8.	Модуль «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии»	Модуль состоит из трех дисциплин – «Введение в метеорологию», «Методы и средства гидрометеорологических наблюдений» и «Обработка и анализ гидрометеонаблюдений». Курс «Введение в метеорологию» включает в себя ознакомление студентов с вопросами исследования атмосферы, свойств атмосферы, изучение закономерностей наблюдаемых процессов и явлений в атмосфере. Задачи курса — научить студентов применять полученные знания для анализа и контроля метеорологических наблюдений. Курс " Методы и средства гидрометеорологических наблюдений " студент изучает особенности измерений в естественных условиях, методы прямых и косвенных измерений, закономерности наблюдаемых процессов и явлений в атмосфере, их физико-географические сущности. Знакомится с основными метеорологическими и гидрометеорологическими приборами. Практические занятия посвящены измерениям основных метеорологических величин и гидрологических характеристик непосредственно на действующей метеостанции и гидрологическом посту. Дисциплина «Обработка и анализ гидрометеорологических наблюдений» формирует у студентов представления о задачах, возможностях и проблемах современных дистанционных методов измерений в гидрометеорологии, об их точности и надёжности, формирует представления об алгоритмах обработки данных дистанционных измерений. Практические занятия включают в себя обработку данных дистанционных наблюдений с помощью различных программных средств. Модуль включает выполнение и защиту междисциплинарного курсового проекта.
9.	Модуль «Учение о Земле»	Изучение модуля направлено на формирование базовых компетенций в области географии, геологии, почвоведения, климатологии, ландшафтоведения, географии. При изучении модуля студенты должны усвоить основы строения оболочек земной коры, их функционирования, динамики, характера взаимодействия с живым веществом и человеческим обществом. Курс климатологии направлен на изучение атмосферы и ее важнейшей функции для географической оболочки в целом и живого вещества в частности – климатообразования. Климатические процессы определяют многие аспекты функционирования и устройства живого вещества на планете, лежат в основе широтной зональности – важнейшего фактора физико-географической дифференциации. Курс гидрологии ставит перед собой целью усвоение студентами основ строения, классификации, функционирования Мирового океана и вод суши. Крайне важно для эколога понимать роль и функции воды в

		<p>географической оболочке, знать аспекты, связанные с балансом круговорота воды, свойства вод Мирового океана и вод суши: рек, болот, озер, ледников, грунтовых вод, понимать процессы, связанные с влиянием воды на рельеф, климатообразование, на распределение живых организмов по планете.</p> <p>Почвоведение и ландшафтоведение – это науки, подытоживающие, синтезирующие знания студентов основных геосфер. Почвы – это то естественно-историческое тело, появление и свойства которого определяется взаимным действием материнских горных пород, климата, рельефа, живых организмов. Они являются продуктом их совместного функционирования.</p> <p>Ландшафтоведение направлено на объединение в едином целом всех компонентов природы, основная идея ландшафтоведения – это целостность и неразрывность всех ее компонентов. Курс ландшафтоведения закономерно завершает изучение модуля. На теоретических и практических занятиях по ландшафтоведению студенты знакомятся с природными комплексами, их строением, классификацией, функционированием, динамикой, развитием. Большое место в курсе ландшафтоведения уделяется воздействию человека на природные комплексы и пути его оптимизации.</p>
10.	Модуль «Фундаментальная гидрометеорология»	<p>В модуль входят дисциплины «Физическая метеорология с основами динамической метеорологии» и «Гидродинамика». Дисциплина «Физическая метеорология с основами динамической метеорологии» посвящена изучению физической сущности атмосферных процессов и условий формирования погоды. Студент должен уметь ориентироваться в современной научной литературе по проблемам метеорологии; использовать метеорологическую информацию для решения прикладных задач экологии, энергетики, промышленного и сельскохозяйственного производства, транспорта, связи, здравоохранения и др.; должен владеть: теоретическими знаниями о составе и строении атмосферы, процессах происходящих в воздушной среде и ее взаимодействиях с подстилающей поверхностью и их важнейших следствиях; методами измерений и расчетов важнейших параметров термического, влажностного, динамического и др. состояний атмосферы и производства стандартных наземных метеорологических наблюдений, их обработки и анализа. Целью курса «Гидродинамика» является усвоение студентами физических основ и моделей механики жидкости и газа. Студенты изучают физико-математические модели гидродинамики, приобретают навыки решения фундаментальных и прикладных задач ламинарного и турбулентного движения жидкости, получают знания о моделях и методах описания движения жидкости в пограничном слое, закономерностях сверхзвукового движения газов и теорий ударных волн.</p>
11.	Модуль «Физическое воспитание»	<p>Задача модуля - формирование мотиваций и стимулов к занятиям физической культурой и спортом как необходимому звену общекультурной ценности и общеоздоровительной тактики в профессиональной деятельности.</p>
	Вариативная часть	
12.	Модуль «Общая физика»	<p>Модуль «Общая физика» расширяет знания студентов, полученных при изучении модуля «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» и знакомит студентов с основными экспериментами, положенными в основу механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основными физическими моделями и математическим аппаратом, лежащим в основе анализа физических процессов. В лаборатории общего физического практикума студенты закрепляют знания основных законов физики, самостоятельно проверяют некоторые из них, получают навыки работы с измерительными приборами, учатся методам обработки результатов измерений, формируют умение правильно представлять результаты эксперимента и делать из них самостоятельные выводы.</p>
13.	Модуль «Основы современной химии»	<p>Целью модуля «Основы современной химии» является создание теоретической базы для изучения других естественнонаучных дисциплин. Студенты приобретают знания о строении атомов, простых и сложных веществ; умение прогнозировать некоторые физические и химические свойства веществ исходя из их строения, устанавливать возможность протекания химической реакции в заданном направлении, рассчитывать скорость, выход продуктов реакции; приобретают навыки анализа различных материалов, знакомятся со специфическими свойствами дисперсных систем. Модуль включает выполнение и защиту междисциплинарного курсового проекта.</p>

14.	Модуль «Основы геодезической науки»	В модуль входят дисциплины «Геодезия», «Топографическое черчение», «Геодезическое инструментоведение». Модуль ориентирован на освоение студентами базовых понятий геодезии и картографии, на приобретение навыков работы с геодезическими инструментами, навыков выполнения геодезических съемок и проведения инженерно-геодезических изысканий. Модуль направлен на формирование способности осуществлять в рамках производственно-технологической деятельности топографо-геодезическое обеспечение картографирования, кадастра территорий и землеустройства.
15.	Модуль «Прикладная гидрометеорология»	В модуль входят дисциплины «Синоптическая метеорология», «Агрометеорология», «Авиационная метеорология», «Краткосрочные прогнозы погоды» и «Речной сток и гидрологические прогнозы». Дисциплины модуля направлены на изучения теоретических и практических основ, необходимых в основной профессиональной деятельности. Курс «Синоптическая метеорология» знакомит студентов с физическими основами атмосферных погодообразующих процессов и современными методами анализа и краткосрочного прогноза погоды. В процессе обучения студенты получают знания по технологии комплексного анализа и краткосрочного прогноза атмосферных процессов синоптического масштаба и навыки, позволяющие работать в области оперативного краткосрочного прогнозирования погоды. Практические занятия включают в себя обработку фактического синоптического материала в отделе метеорологических прогнозов. «Агрометеорология» знакомит студента с закономерностями роста и развития растений, действие внешней среды на агроценоз, с навыками расчета, оценки и прогноза агрометеорологических условий. Курс «Авиационная метеорология» знакомит студента с ролью и значение метеорологических прогнозов, влияющих на работу различных служб авиации, обучает грамотно анализировать аэросиноптические данные и оценке возможности возникновения сложных метеоусловий и опасных явлений для авиации различного применения, прогнозировать характеристики авиационной метеообстановки. Курс «Краткосрочные прогнозы погоды» направлен на умение анализировать атмосферные процессы и разрабатывать их прогноз и прогноз погоды на срок до трех суток. Дисциплина «Речной сток и гидрологические прогнозы» позволяет студенту ознакомиться с основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов; теоретическими основами гидрологии рек, озер, водохранилищ и морей и устьев рек, гидрографии и водного хозяйства, гидрогеологии; гидрохимии и гидроэкологии; гидрологических и водохозяйственных расчетов и прогнозов; гидравлики, динамики русловых потоков, русловых процессов; рассчитывать основные гидрологические характеристики. Модуль включает выполнение и защиту междисциплинарного курсового проекта.
	Модули по выбору студента	
16.	Модуль «Основы педагогической деятельности»	В модуль входят дисциплины «Методика преподавания физики в средней школе», «Педагогика» и «Психология». Дисциплины направлены на овладение базовыми психолого-педагогическими знаниями, развитие педагогических способностей, формирование мотивации осуществлению педагогической деятельности. Студент должен овладеть основами профессиональной деятельности педагога, усвоить базовую систему педагогических понятий, познакомиться с современной системой образования в России, овладение культурой учебного труда в вузе. Кроме того. Студент должен овладеть основами методики преподавания в школе на примере дисциплины «Физика».
17.	Модуль «Основы профессиональных коммуникаций»	В модуль входят дисциплины «Культурология», «Русский язык и культура речи» и «Социология». Дисциплины нацелены на формирование общекультурных компетенций, в частности повышение уровня практического владения современным русским языком специалистов нефилологического профиля, ориентацию студентов на решение социально- практических задач, которые связаны с различных способов производства и распространения культурных значений и форм в конкретных видах профессиональной деятельности, рассмотрение социальных явлений и процессов в контексте целостного представления об обществе и соотношения их с широкой картиной исторического развития, показать структуру и особенности предмета, специфику современного теоретического социологического знания, определить основы социологического познания российского общества.
18.	Модуль «Геоинформационные системы»	В модуль входят дисциплины «Геоинформационные системы и технологии» и «Объектно-ориентированное программирование». Студенты знакомятся с базовыми понятиями геоинформационных технологий и систем.

		<p>Рассматриваются основные понятия геоинформационных систем, история появления, теоретические аспекты создания и использования ГИС; методы обработки информации в ГИС, инструментальные средства ГИС, пакеты прикладных программ, области применения ГИС. Главное внимание уделяется овладению навыками самостоятельной работы с конкретными геоинформационными системами на примере прикладного пакета программы ГИС «ИнГео». В курсе «Объектно-ориентированное программирование» рассматриваются приемы и методы программирования, позволяющие разрабатывать программы, имеющие удобный графический интерфейс пользователя. Изложение ориентировано на систему программирования Visual C++. В ходе освоения курса студенты изучают принципы построения интерфейсов windows-программ, получают навыки объектно-ориентированного программирования. Отчетность по модулю предполагает работу над курсовым проектом.</p>
19.	Модуль «Физико-химические свойства атмосферы»	<p>Модуль включает две дисциплины «Оптика атмосферы» и «Физика и химия атмосферы», а также выполнение и защиту курсового проекта. В первой дисциплине на основе анализа спектроскопических характеристик газовых и аэрозольных компонент атмосферы дается представление о закономерностях взаимодействия света с атмосферой и методах описания переноса оптического излучения в атмосфере. Рассматриваются вопросы оптического зондирования атмосферы. Дисциплина «Физика и химия атмосферы» является систематизированным введением в междисциплинарный комплекс наук, изучающих историю развития, строение, состав, основные физические и химические свойства земной атмосферы. Обсуждаются основные методы и подходы в исследованиях свойств атмосферы Земли; формирование современных представлений об основных физических и химических процессах, протекающих в различных слоях атмосферы и их взаимосвязи с процессами, происходящими в других геологических резервуарах; формирование адекватных научных представлений о причинах и следствиях текущих глобальных и региональных климатических изменений.</p>
20.	Модуль «Физические основы климата и окружающей среды»	<p>В модуль входят дисциплины «Атмосферные аэрозоли», «Аэрология», «Физика климата и окружающей среды», «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды» и «Геоинформационные технологии в исследовании атмосферных процессов». В первой излагаются фундаментальные закономерности и современные представления об образовании, эволюции и распаде природных и антропогенных аэродисперсных систем. Структура курса отражает взаимосвязь и необходимость использования физических, химических и экологических методов исследований при описании роли аэрозолей в атмосферных процессах и современных климатических изменениях. Основной целью дисциплины «Физика климата и окружающей среды» является развитие представлений о климатической системе Земли, получение знаний о формировании глобального климата планеты, включая представление об энергетике климатической системы, формировании термического режима, гидрологического цикла, общей циркуляции атмосферы и океана, состояния криосферы, химического состава атмосферы, о причинах изменений климата и способах прогнозирования климата. Задача курса - формирование у студентов представлений: об истории климата Земли и колебаниях климата, о физических процессах формирования климата, методах прогноза климатически обусловленных изменений состояния окружающей среды. Курс «Аэрология» знакомит студентов с основными и специальными методами зондирования атмосферы, устройством и принципом работы приборов, используемых при аэрологических измерениях. Целью курса «Гидрометеорологические основы окружающей среды» является изучение наиболее опасных воздействий человеческой деятельности на атмосферу и гидросферу, связанных с ними неблагоприятных изменений в окружающей среде, путей и способов охраны окружающей среды. Задачами курса «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды» являются: изучение основных проблем охраны окружающей среды, связанные с гидрометеорологическими факторами; исследование изменений в атмосфере и гидросфере, вызванные антропогенными факторами; оценка основных потоков распространения загрязняющих веществ в окружающей среде и роль гидрометеорологических факторов в этом процессе; изучение методов оценки качества воздуха и воды, ознакомиться с гидрометеорологической составляющей системы экологического мониторинга. Дисциплина Геоинформационные технологии в исследовании атмосферных процессов» помогает студентам углубить свои знания по синоптической метеорологии при исследовании информационных процессов и информационных систем.</p>

21.	Модуль «Методы компьютерного моделирования атмосферных процессов»	Модуль включает четыре дисциплины: «Высокопроизводительные вычисления», «Компьютерная обработка аэрологических наблюдений», «Компьютерное моделирование атмосферных процессов», «Программный комплекс ГИС-Метео» и «Программно-статистические комплексы». В курсе «Высокопроизводительные вычисления» изучаются принципы параллелизации программ на многоядерных процессорах с общей памятью с привлечением библиотек OpenMP, с векторными вычислениями. Вырабатывается умение работать с вычислительным кластером как с вычислительной системой с разделяемой памятью с привлечением библиотек параллельных вычислений MPI. В результате студенты должны владеть навыками смешанного программирования для достижения максимальной производительности при выполнении программного кода на конкретной вычислительной системе. Дисциплина «Компьютерная обработка аэрологических наблюдений» позволяет выработать навыки и знания, связанные с осуществлением отдельных видов аэрологических измерений, с некоторыми простейшими способами обработки их результатов, с чтением стандартной аэрологической телеграммы, с распознаванием данных на мониторах импульсных метеорологических радиолокаторов, научить обрабатывать аэрологические данные с помощью программных комплексов. Курс «Программный комплекс ГИС-Метео» позволяет студентам ознакомиться с работой интерфейса ГИС Метео, порядком работы с отдельными компонентами, студенты научатся компьютерной обработке карт, методике подготовки прогноза погоды в ГИС-Метео. Курс «Программно-статистические комплексы» посвящен ознакомлению с основными существующими программными комплексами для обработки гидрометеорологической информации. В рамках курса студенты приобретают навыки компьютерной обработки первичной гидрометеорологической информации.
22.	Модуль «Спутниковые системы дистанционного зондирования»	Применение спутниковых технологий в геодезии позволяет объединить два метода работы с геопространственными данными. Глобальная навигационная спутниковая система позволяет оперативно определять координаты. Геодезические технологии дают возможность в реальном времени использовать координатную информацию для решения практических задач. Цель модуля — познакомить студентов с принципами функционирования глобальных навигационных спутниковых систем, аппаратурой и методами определения координат.
23.	Модуль «Физические основы дистанционного зондирования»	Модуль содержит дисциплину “Спутниковые системы дистанционного зондирования”, которая дает базовые знания по дистанционному зондированию Земли и рассматривает вопросы применения аэрокосмических данных поверхности Земли для решения задач мониторинга окружающей среды, облачного покрова, ледовой обстановки, почвенного покрова, воздействий на окружающую среду, а также для решения задач картографии. Студенты приобретают знания о получении данных дистанционного зондирования Земли из космоса, методах обработки аэрокосмических изображений, классификации и распознавании образов, практических результатах обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования, программно-аппаратных комплексах приема, обработки, архивации и распространения данных.
24.	Модуль «Основы фотограмметрии»	Модуль состоит из дисциплины «Общая фотограмметрия». Методы фотограмметрии лежат в основе современных методов дистанционного зондирования Земли и создания карт, а также в основе получения топографической информации для создания цифровых и электронных карт, геоинформационных систем. Космические методы фотограмметрии открывают широчайшие возможности для изучения природных ресурсов Земли, физических, картографических параметров других планет методом дистанционного зондирования из космоса. Модуль дает основные сведения по аэро- и космической съемке, теории одиночного снимка, методам учета важнейших погрешностей, методам спектроскопической съемки, особенностям космических методов, перспективы развития науки.
25.	Модуль «Общая картография»	В модуль входит дисциплина «Общая картография». Математическая картография изучает искажения, возникающие при проектировании одних поверхностей на другие, разрабатывает и уточняет методы создания произвольных картографических проекций, с заданными свойствами. Изучение модуля обеспечивает будущим инженерам знания общей теории картографических проекций, основных классов проекций, методики исследований и выполнения сравнительного анализа их свойств и достоинств,

		необходимых для определения и выбора оптимальных картографических проекций. Студенты получают навыки вычисления проекций, определения проекций изданных карт по виду картографической сетки, решения по картам картометрических задач с учетом свойств картографических проекций.
	Практики, в том числе научно-исследовательская работа	
26.	Преддипломная практика	Цель преддипломной практика – обобщение результатов исследовательской или аналитической работы под руководством научного руководителя и подготовка выпускной квалификационной работы.
27.	Производственная практика	Целями производственной практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков в научно-исследовательской работе, подготовке технической документации, а также навыков самостоятельной работы в производственном или научно-исследовательском коллективе.
28.	Учебная практика	Задачами учебной практики являются: ознакомление обучающегося с основами проведения гидрометеорологических исследований и аналитической работы с источниками информации; ознакомление с основами организации работы в области гидрометеорологии; получение навыков проведения гидрометеорологических наблюдений и обработки полученных результатов.
	Государственная итоговая аттестация	
29.	Выпускная квалификационная работа	Выпускная квалификационная работа является самостоятельным исследованием, выполненным под руководством научного руководителя. Выпускная квалификационная работа представляется на защиту в Государственную аттестационную комиссию.

Руководитель ОП

Черняк В.Г.